الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخظر الوادي
كلية علوم الطبيعة والحياة
قسم البيولوجيا

رقم الترتيب:
رقم التسلسل:

مذكرة تخرج

## لنيل شهادة ماستر أكاديمي

**ميدان:** علوم الطبيعة والحياة

**شعبة:** علوم بيولوجية

**تخصص:** التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات

## الموضوع:

# استخلاص الزيوت من درنات نبات السعد *Cyperus fuscus.l* و دراسة فعاليتها

من إعداد الطلبة :

ذياب دنيا – بورقعة أشواق – حاصي أحلام – بورابح نورة – خلايفة مروة

امام لجنة المناقشة المكونة من:

| | | | |
|---|---|---|---|
| – د.حوات عمار | أستاد محاظر | بجامعة الشهيد حمه لخظر – بالوادي | رئيس |
| – د. سنيغرة موسى | أستاذ محاضر | جامعة الشهيد حمه لخضر– بالوادي | مؤطر |
| –د.حمادة سمرة | أستادمحاظر | جامعة الشهيد حمه لخظر– بالوادي | مناقش |

**الموسم الجامعي: 2021 / 2022**

بسم الله الرحمن الرحيم

# شكر وعرفان

الحمد لله حمدًا طيبا مباركا يليق بجلال وجهه وعظيم سلطانه عدد ما أحاط به علمه وخط به قلمه وأحصاه كتابه اللهم صل وسلم وبارك على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم تسليما كثيرا أما بعد

في المستهل نتقدم بأسمى عبارات الشكر وعظيم الامتنان والتقدير إلى أستاذنا الفاضل " سنيقرة موسى " الذي أشرف على هذا البحث ولم يبخل علينا بنصائحه وتوجيهاته، والذي سهل أمامنا أصعب خطوات عملنا، كما نشكره على صبره وسعة صدره طيلة مشوار عملنا، راجين من المولى عز وجل أن يرفعه بالعلم درجات.

و نتقدم ب الشكر الجزيل إلى أساتذتنا الموقرين في لجنة المناقشة رئاسة و أعضاء لتفضلهم على قبول مناقشة هذه الرسالة،سائلين الله تعالى أن يثيبهم خيرا.

كما نشكر كل من ساندنا خلال مشوارنا التعليمي من أساتذة وطلبة وعمال ونخص بالذكر عمال المخابر الخاصة بكلية علوم الطبيعة والحياة بجامعة الشهيد حمة لخضر.

وفي الأخير نشكر كل من أسدى إلينا معروفا ولو من باب التشجيع، وأسال الله أن يجازيكم عنا خير الجزاء.

# إهـــــــداء

**بسم الله الرحمان الرحيم** " وَقُلِ ٱعۡمَلُواْ فَسَيَرَى ٱللَّهُ عَمَلَكُمۡ وَرَسُولُهُۥ وَٱلۡمُؤۡمِنُونَۖ وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَٰلِمِ ٱلۡغَيۡبِ وَٱلشَّهَٰدَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمۡ تَعۡمَلُونَ " **صدق الله العظيم**

الى منبع الرسالة ومن أدى الأمانة الى نبي الرحمة ونور العالمين سيدنا محمد صلي الله عليه وسلم.

الى الينبوع الذي لا يمل العطاء الى من حاكت سعادتي بخيوط منسوخة من قلبها الى معنى الحب والحنان والتفاني الى ملاكي في الحياة وبسمتها وسر الوجود "امي الحبيبة".

الى الهيبة والوقار الى من علمونا العطاء بدون انتظار الى من نحمل اسمهم بكل افتخار والذين علمونا ان نرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر واقتدار" الوالدين الكريمين ".

الى من سرنا سويا ونحن نشق الطريق معا للنجاح الى من تكاتفنا يدا بيد ونحن نقطف زهرة تعلمنا الى "صديقاتي وزميلاتي ".

الى أولئك الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة الى الذين مهدوا لنا طريق المعرفة" اساتذتنا الافاضل ".

الى من سعى وشقى ولم يبخل بشيء من اجل دفعنا لإنجاز العمل الذي ساهم فيه بكل ما يملك المؤطر

القدير المقتدر "الأستاذ الدكتور سنيقرة موسى ".

نهدي هذا العمل المتواضع راجين من المولى عز وجل ان ينال الاعجاب ويجد القبول والنجاح.

## دنيا، أشواق، أحلام، نورة ومروة

# الملخص

# Résumé

# Abstract

## الملخص

في هذا العمل قمنا باستخلاص الزيوت من درنات نبات السعد *Cyperus fuscus* و دراسة فعاليتها و التي تعتبر ضمن النباتات الطبية نظرا للفوائد العلاجية التي تمتلكها هذه النبتة في علاج عدة أمراض منها : الحمى و الأمراض الجلدية . اذ قمنا باستخلاص المركبات الفينولية ، حيث قدرت نسبة الفينولات الكلية بطريقة Folin ب 693.9 mg/g EP و قدرت نسبة الفلافونويدات بطريقة ثلاثي كلور الالمنيوم ب 396.3 mg/g EP و قمنا بدراسة الفعالية المضادة للاكسدة بطريقة DPPH حيث اثبتنا ان النبات يمتلك قدرة على تثبيط ال DPPH من خلال وجود المركبات الفينولية و الفلافونويدات التي تعمل على تثبيط الجذر الحر ل DPPH ، كما يملك النبات القدرة على ارجاع الحديد الثلاثي و التي أثبتناها من خلال تجربة اختبار القدرة الارجاعية للحديد Reducing power

كما درسنا قرينة التصبن حيث قدرت ب 420.82 أي أن لدرنات نبات السعد قابلية تصبن عالية



**الكلمات المفتاحية :** *Cyperus fuscus*– استخلاص الزيت – DPPH – FRAB– التصبن .

**Résumé**

Dans ce travail, nous avons extrait les huiles des tubercules de la plante *Cyperus fuscus* et étudié leur efficacité, qui est considérée parmi les plantes médicinales en raison des bienfaits thérapeutiques que cette plante possède dans le traitement de plusieurs maladies, notamment : la fièvre et les maladies de la peau. Lors de l'extraction des composés phénoliques, le pourcentage de phénols totaux par la méthode Folin a été estimé à 693,9 mg/g EP, et le pourcentage de flavonoïdes par la méthode trichloro aluminium a été estimé à 396,3 mg/g EP, et nous avons étudié l'activité antioxydante par DPPH. méthode, où nous avons prouvé que la plante a la capacité d'inhiber le DPPH grâce à la présence de composés phénoliques et de flavonoïdes qui inhibent le radical libre du DPPH, et la plante a la capacité de restituer le fer triple, ce que nous avons prouvé grâce à l'expérience de le test du pouvoir réducteur du fer.

Nous avons également étudié l'indice de saponification, qui a été estimé à 420,82, ce qui signifie que les tubercules de la plante Saad ont une capacité de saponification élevée.

**Mots clés :** *Cyperus fuscus* - extraction d'huile - DPPH - FRAB - saponification

**Abstract**

In this work, we extracted the oils from the tubers of the *Cyperus fuscus* plant and studied their effectiveness, which is considered among the medicinal plants due to the therapeutic benefits that this plant possesses in the treatment of several diseases, including: fever and skin diseases. During the extraction of phenolic compounds, the percentage of total phenols by the Folin method was estimated at 693.9 mg/g EP, and the percentage of flavonoids by the trichloro aluminum method was estimated at 396.3 mg/g EP, and we studied the antioxidant activity by DPPH. method, where we proved that the plant has the ability to inhibit DPPH through the presence of phenolic compounds and flavonoids that inhibit the free radical of DPPH, and the plant has the ability to return triple iron, which we have proven through experience of the test of the reducing power of iron.

We also studied the saponification index, which was estimated at 420.82, which means that the tubers of the Saad plant have a high saponification capacity.

**Keywords :** *Cyperus fuscus* - oil extraction - DPPH - FRAB - saponification

# فهرس المحتويات

الملخص

المقدمة

الباب الاول:الدراسة النظرية

الفصل الأول: عموميات حول نبات السعد

I.1.تعريف النبات الطبي:..... 6

2.تعريف النبات العطري: ..... 6

3.النباتات الطبية في حياتنا اليومية:..... 7

4-مصدر النباتات الطبية: ..... 8

5-العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية: ..... 8

II.1- التعريف بالعائلة السعدية:..... 9

2- تعريف نبات السعد *Cyperusfuscus .L*: ..... 9

3. وصف نبتة السعد ..... 10

4. أصله: ..... 12

5. تصنيف نبات السعد ..... 12

6. التوزيع الجغرافي..... 12

7. أنواع نبات السعد :..... 13

8. استعمالات نبتة السعد : ..... 14

9.الاستخدمات العلاجية لنبات السعد: ..... 14

10. فوائد أخرى لنبات السعد: ..... 15

11. تداخل بعض الادوية مع تأثير نبات السعد : ..... 16

**الفصل الثاني: استخلاص الزيوت**

1. تمهيد : ..... 18

2. تعريفها: ..... 18

3. مكان تواجدها في النبتة: ..... 18

4. تركيبها الكيميائي: ..... 19

1.4. التربينات..... 20

2.4. المركبات العطرية : ..... 21

5. طرق استخلاصها :..... 22

1.5. الاستخلاص باستعمال المذيبات ..... 23

2.5 الاستخلاص بالوخز :..... 23

3.5. التقطير المائي : ..... 23

6. خواص واستعمالات والزيوت الطيارة : ..... 24

1.6. الخاصية المضادة للميكروبات : ..... 24

2.6. الخاصية الصيدلانية : ..... 25

3.6. الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية : ..... 26

4.6. خاصية المضادة للالتهاب:..... 26

7. آلية عمل الزيوت الأساسية: ..... 27

8. سمية الزيوت الأساسية:..... 28

9. الزيوت الطيارة والصناعات الغذائية:..... 29

10. العوامل التي تؤثر على جودة الزيوت الأساسية: ..... 29

**الفصل الثالث : نواتج الايض الثانوي و مضادات الأكسدة**

1. مركبات الأيض الثانوي ..... 33

1.1. التربينات Terpenes..... 34

2.1. الجليكوسيدات glycosides ..... 35

3.1. الصابونينات Saponines..... 35

4.1. القلويداتAlkaloid ..... 37

5.1الفينولات(Polyphénols – phenols)..... 37

6.1 الأحماض الفينولية Phenolic Acids ..... 39

1.7الفلافونيداتFlavonoids..... 40

8.1 التانيناتTannins..... 41

2.مضادات الأكسدة..... 42

1.2. الجذور الحرة:..... 43

1.1.2. تعريف الجذور الحرة..... 43

2.1.2.أنواع الجذور الحرة:..... 43

1.2.1.2 الجذور النشطة (الغير مستقرة): ..... 43

2.2.1.2 الجذور المستقرة (الصامدة) :..... 44

3.1.2.مصادر الجذور الحر:..... 44

1.3.1.2 مصادر داخلية : ..... 44

2.3.1.2 المصادر الخارجية:..... 45

2.2 مضادات الأكسدة: ..... 45

1.2.2 تعريف مضادات الأكسدة: ..... 45

2.2.2 تصنيف مضادات الأكسدة: ..... 45

1.مضادات الأكسدة الطبيعية:..... 46

2.مضادات الأكسدة المصنعة : ..... 46

**الجزء الثاني الجزء التطبيقي**

**الفصل الأول: المواد المستعملة والطرق المتبعة.**

1.تحضير المادة النباتية..... 49

2. استخلاص الزيوت الأساسية :..... 49

1.2. الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة عند الاستخلاص: ..... 50

2.2. تقدير نسبة المردود Rendement..... 51

3. الاختبارات الكيميائية الاولية للكشف عن نواتج الايض الثانوي لنبات السعد cyprus fuscus
.....512

4. التقديرات الكمية للمحتوى الفينولي الكلي ..... 53

**1.4. التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)..... 55**

2.4. التقدير الكمي للفلافونويدات (FV)..... 56

**5. اختبارات النشاطية المضادة للأكسدة(AAO).....**

الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة: ..... 56

1.5. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة (AAO) ..... 58

1.1.5. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH• ..... 58

2.1.5. اختبار القدرة الإرجاعية للحديد Reducing Power ..... 61

6. اختبار تقدير قرينة التصبن: ..... 62

. تقدير قرينة التصبن .....**خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.**76

**النتائج و المناقشة**

**II. النتائج و المناقشة : .....**

1.مردود الزيت الاساسي : ..... 76

2. تقدير المحتوى الفينولي : ..... 77

3. النشاطية المضادة للاكسدة AAO: ..... 78

1. اختبار الجذر الحر DPPH• ..... 78

2. اختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP : ..... 79

الخاتمة ..... 81

المراجع ..... 83

# فهرس الجداول

فهرس الجداول:


| | |
|---|---|
| **01:** تصنيف نبات السعد | 12 |
| **02:** بعض أقسام التربينات | 34 |
| **03:** الأدوات المستعملة والمحاليل المخبرية المستعملة أثناء عملية الاستخلاص. | 51 |
| **04:** يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلص الإيثانولي | 54 |
| **05:** الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة عند التقدير الكمي لعديدات الفينول، الفلافونويدات . | 57 |
| **06:** الأدوات المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة. | 62 |
| **07:** الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة في تقديرقرينة التصبن | 70 |

# فهرس الوثائق

| | |
|---|---|
| **شكل 01:** نبات السعد *Cyperus fuscus .L* | 10 |
| **الشكل02 :**صورة فوتوغرافية تمثل الجزء الهوائي لنبات السعد *Cyprus fuscus* . | 11 |
| **الشكل 03 :**صورة فوتوغرافية تمثل درنات نبات السعد *Cyprus fuscus* . | 11 |
| **الشكل04 :** التوزيع الجغرافي لنبات السعد *Cyprus fuscus* | 13 |
| **الشكل 05 :** الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية | 19 |
| **الشكل 06 :** وحدة الإزوبرين unite isoprénique | 20 |
| **الشكل 08 :** بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية | 22 |
| **الشكل 09 :** جهاز Clevenger ، المستخدم في عملية التقطير المائي | 24 |
| **الشكل 10 :** طريق تصنيع مركبات الأيض الثانوي | 33 |
| **الشكل 11:** بعض أنواع الغليكوزيدات (غليكوزيدات قلبية) | 35 |
| **الشكل12 :** البنية الكيميائية للصابونين | 36 |
| **الشكل13 :** البنية الكيميائية للقلويدات | 37 |
| **الشكل14 :** البنيات الكيميائية لبعض المركبات الفينولية المعروفة | 38 |
| **الشكل 15:** التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية | 39 |
| **الشكل 16:** بعض الأحماض الفينولية Phenolic Acids | 40 |
| **الشكل 17 :** البنية الكيميائية الأساسية للفلافنويدات | 41 |
| **الشكل18 :** التركيب الكيميائي لنوعي التانينات (القابلة للتحلل بالماء و المكثفة) | 42 |
| **الشكل 19 :** التركيب الكيميائي لبعض مضادات الأكسدة الطبيعية | 46 |

| | |
|---|---|
| **الشكل 20** : مضادات الأكسدة المستعملة في الصناعة الغذائية | 47 |
| **الشكل 21** : تفاعل الجذر الحر DPPH• مع مضاد الأكسدة . | 59 |
| **الشكل 22**: المنحنى القياسي لحمض الغاليك . | 68 |
| **الشكل23** : المنحنى القياسي لحمض الكرسيتين . | 69 |
| **الشكل24** : مخطط بياني يمثل قيم عديدات الفينول (PPT)، الفلافونويدات (FV) في المستخلص الزيت للنبات السعد. | 70 |
| **شكل 25**: منحنى يمثل نسبة إرجاع الزيت الأساسي نبات السعد لجذر DPPH | 71 |
| **شكل 26**: منحنى يمثل نسبة إرجاع حمض الاسكروبيك لجذر DPPH | 72 |
| **الشكل 27**: رسم بياني لنتائج التراكيز المثبطة لـ 50٪ من DPPH لحمض الاسكوربيك ومستخلص الزيوت الطيارة . | 73 |
| **الشكل28** : المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAP. | 74 |
| **الشكل29** : المنحنى منحى يمثل قيم الامتصاصية الضوئية لمستخلص بدلالة التراكيز في اختبار FRAP. | 75 |
| **الشكل 30**: رسم بياني لنتائج التراكيز المثبطة لـ 50٪ من FRAP | 76 |

# قائمة الاختصارات والرموز

| | |
|---|---|
| R | Rendement |
| A | Absorption |
| $IC_{50}$ | Inhibition Concentration 50% . |
| I % | Pourcentage d'Inhibition. |
| Abs contrôle | Absorbance de Solution son extrait. |
| Abs échantillon | Absorbance de Solution avec extrait |
| AA | Acid Ascorbic |
| FRAP | Ferric Reducing Antioxydant Power |
| DMSO | Dimethyl sulfoxide |
| DPPH | 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl |
| G | Gramme |
| Mg | Milligramme |
| Mg | Microgamme |
| Ml | Millilitre |
| Ml | Microlitre |
| Nm | Nanométere |
| Cm | Centimétre |
| C° | Degré celsius |
| $R^2$ | معامل الإرتباط |

# المقدمة

# المقدمة

تحتل النباتات الطبية والمواد الحيوية الفاعلة في الوقت الحالي مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي والاستعمال اليومي للإنسان خاصة في المجال الصيدلاني، حيث ازداد الاهتمام بدراستها في العصر الحديث مع تسارع الأبحاث في تحديد المكونات الحيوية والفاعلة في النباتات لكشف تأثيراتها الطبية وقيمتها في الصناعات الغذائية (بن عشورة,.2007 ؛ بن خناثة,.2014) ، إلا أن النباتات هي المصدر الرئيسي للأدوية حتى الآن بسبب الاتجاهات العالمية في التحول للحصول على أدوية من مصادر نباتية وهذه النباتات هي مصدر بعض الجزيئات الحيوية النشطة التي تعمل كمضادات للأكسدة والعوامل المضادة للجراثيم (Chetia et al., 2014) حيث تركز نظر الباحثين في الآونة الأخيرة وتجدد منحنى اهتمامهم نحو المصادر النباتية، بهدف تثمين محتواها الطبيعي من المركبات الكيميائية الناتجة من الإستقلابات الثانوية داخل هذه العضوية (سعد، 1994)

و لعلى من بين اهم هذه النباتات نباتات الفصيلة السعدية والتي تشمل بعض أنواع الحشائش الشائعة الموجودة في المرتفعات، وحقول الأرز في المناطق معتدلة الحارة إلى الاستوائي (Starkey., 2020)

وخلاصة القول ان المملكة النباتية مصدر مهم و كنز لا ينضب من الاصناف النباتية التي تحتوي على الفوائد ، وعلى ضوء ذلك جاءت هذه الدراسة لتكون عامل مساعد في اكتشاف او لفت النظر لنبات السعد الذي يعتبر من اشهر النباتات التي يتم استخدامها سواء لاغراض طبية او تجميلية (nahd.com ) وبالرغم من ذلك مزالت هناك حاجة للمزيد من الابحاث للتعريف به و من هاذا المنطلق نطرح اهم التساؤلات للاجابة عليها .

ماهي اهم فوائد نبات السعد؟

و فيما تتمثل الفعالية البيولوجية له؟

و قد تناولنا في بحثنا هاذا باربعة فصول نلخص فيها عملنا, بحيث قسمت المذكرة الى مقدمة وجزء نظري يحتوي على ثلاث فصول:

الفصل الأول: دراسة شاملة للعائلة السعدية ونبات السعد.

الفصل الثاني: تضمن دراسة حول استخلاص الزيوت ( دراسة نظرية ).

الفصل الثالث : تضمن عموميات حول نواتج الايض الثانوي ومضادات الأكسدة

اما الجزء التطبيقي فيضم الفصل الرابع الذي خصص للطريقة المخبرية المستخدمة في الدراسة , حيث تم الاستخلاص و تحديد الفعالية البيولوجية من خلال تحديد المحتوى الفينولي الكلي في النبات و دراسة الفعالية المضادة للاكسدة ثم لخصنا اهم النتائج المحصل عليها و تمت مناقشتها .

# الباب الاول: الدراسة النظرية

# الفصل الأول: عموميات حول نبات السعد

## I.1.تعريف النبات الطبي:

النبتات الطبية هي تلك التي تملك قدرات علاجية، يمكن الحصول عليها من الطبيعة أو زراعيا، كما يمكن استعمال هذه النباتات الطبية غضة "طرية" أو مجففة، أو يتم استعمال المادة الأولية في صناعة مختلف المستخلصات السائلة والصلبة (Anonyme 2, 2007).

عرف (هيكل وعمر، 1993) النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة أو تحوراتها على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بصرف النظر عن الطبيعة الكيميائية لهذه المادة أو تلك بتركيز منخفض أو مرتفع ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا ما أعطيت للمريض في صورتها النقية بعد استخلاصها من المادة النباتية أو إذا ما تم استخدامها وهي مازالت على سيرتها الأولى وفي صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا.

كما أضاف (هيكل وعمر، 1993) أن النبات الطبي هو كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي، وطبقا لهذا التعريف فنجد أنه يضم معظم المملكة النباتية ولا يستثنى من ذلك أكثر النباتات رقيا إلى أدناها وأبسطها تركيبا وتطورا.

## 2.تعريف النبات العطري:

أما النبات العطري فيمكن أن يعرف على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه النباتية أو تحوراتها على زيوت عطرية طيارة سواء أكانت في ذات صورتها الحرة أو في صور أخرى تتحول أو تتحلل مائيا إلى زيوت عطرية طيارة ذات عبير مقبول، ويمكن استخلاصها بالطرق المتعارف عليها، وتستخدم في المجالات العطرية المتعددة. ليس هناك حدود فاصلة يمكن استخدامها للتفرقة بين كل من النباتات الطبية والعطرية فبعض الزيوت العطرية لها استعمالات طبية مثل القرفة كما أن بعض النباتات والتي تصنف على أنها من

النباتات العطرية تحتوي على مواد كيميائية طبية بالإضافة للزيوت الطيارة، كما هو الحال في نبات الورد. (هيكل وعمر، 1993)

يمكن إدراج نبات ما ضمن قائمة النباتات الطبية من خلال شيوع استخدامه في مجال الطب الشعبي أو ما يعرف بالوصفات الشعبية، أو إذا أمكن فصل بعض مكوناته الطبيعية منه والتي ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصولة، إلا أنه يمكن استخدامها كمواد أولية في تحضير المواد الطبية. (هيكل وعمر، 1993)

**3.النباتات الطبية في حياتنا اليومية:**

من الواضح أن النباتات الطبية والعطرية كانت وما زالت تمثل عنصرها أساسيا في حياة الإنسان، وبنظرة سريعة ندرك أننا نستخدم الكثير منها في حياتنا اليومية العادية، فمعظمنا يتناول كأسا من الشاي Thé أو قدحا من القهوة Café لما يحتويانه من الكافين ذي التأثير المنبه والمنشط، ونعلم كذلك فوائد النعناع Menthe والبابونج Camomille والهيل Cardamom لما تحتويه من زيوت عطرية، ولا يخلو منزل الأم المرضعة من بذور الحلبة Fenugrec لفائدتها في إدرار اللبن، أما ثمار الكراوية فتستخدم بعد غليها مع الماء لتخفيف وعلاج المغص المعوي لدى الأطفال. تلك أمثلة من النباتات الطبية شائعة الاستخدام إلا أن هناك المئات من العقاقير والنباتات الطبية التي تستخدم لعلاج الأمراض والأسقام المختلفة والكثير منها شديد السمية ومن الواجب والضروري عدم استعمالها بدون وصفة طبية، محددها مقدار الجرعة ووقت تعاطيها، كما أن عدم اتخاذ الحذر والحيطة في استخدامها يكون عادة مصحوبا بمخاطر كبيرة. (علي والحسن، 2002) .

## 4-مصدر النباتات الطبية:

يمكن الحصول على النباتات الطبية من مصدرين أحدهما النباتات البرية حيث تنمو أنواع عديدة في الوديان والسهول والغابات، وقد يكون هذا مصدرا كافيا لبعض النباتات مثل نبات الونكا والذي ينمو بصورة برية في بلدان وسط أفريقيا. أما المصدر الثاني للحصول على النباتات الطبية فهو عن طريق الزراعة حيث تقوم شركات الأدوية أو المؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لإنتاج أصناف أو أنواع محددة يحتاجها السوق المحلي أو الدولي بكميات معينة. (علي والحسن، 2002)

## 5-العوامل المؤثرة في جمع وجني النباتات الطبية:

لا توجد المكونات الفعالة في النباتات الطبية عادة موزعة توزيعا متساويا في جميع أجزائه بل توجد مركزة في أعضاء معينة منه دون غيرها مثل البذور أو الأوراق أو الثمار....الخ. (حجاوي و آخرون،2004). يمكن أن يستخدم النبات الطبي كاملا في التداوي والعلاج أو قد يستخدم فيه جزء معين فقط من النبات لاحتواء ذلك الجزء على النسبة العالية من المواد الفعالة ، فعلى سبيل المثال تستخدم الأوراق من نبات الريحان ،Basilic والأزهار من نبات القرنفل ،Girofle والثمار من نبات الكراوية، والبذور من نبات الحلبة ،Fenugrec والريزومات من نبات الزنجبيل Gingembre (علي والحسن، 2002).

## II.1- التعريف بالعائلة السعدية:

هي فصيلة تتبع رتبة القبئيات من طائفة أحادية الفلقة، معظم( Cyperaceae) النباتات السعدية من الحشائش تضم هذه الفصيلة 109 جنس و5500 نوع تتواجد مواطن هذه الأنواع في المناطق المدارية من أسيا و أمريكا الجنوبية .نباتات هذه الفصيلة تشبه النجيليات الزهرة صغيرة غير مميزة وتتواجد الأعضاء الجنسية المؤنثة والمذكرة على نفس النباتات والتي تكون عادة مرتبة في سبيلات ، أشهر أجناسها السعادي والسعد وهذا الأخير هو موضوع دراستنا . ( قانة ، 2017 )

## 2- تعريف نبات السعد *Cyperus fuscus .L*:

السعد من النباتات التي تتبع جنس السعديات وله أوراق طويله حرشفيه في نهاية الاوراق عقد أو درنات مليئة بالمواد الكيميائية , بالإضافة للسنابل على شكل مجموعات باللون الزهري ويطلق عليه أكثر من اسم حسب المنطقة المتواجد فيها ومن اسمائه: سعادي، وزبل المعيز، سعيط، سعدي الحمار، مجصة. يعود أصل نبات السعد في القدم الى الهند وشمال وشرق استراليا والبعض ينتسب وجودها الى افريقيا واوروبا واسيا وتشمل توزيع نبات السعد في 92 دوله وفي المناطق المدارية وشبه مدارية. يعتقد من يرى نبات السعد انه نوع من انواع الحشائش الضارة ولكن يمكن تمييز نبات السعد عن غيره من هذه الاعشاب من خلال وجود الجذور السلكية التي تربط الدرنات فيها. موطنه الاصلي في السعودية وبلاد الشام والمغرب العربي ومنه انواع عديدة نذكر منها السعد اللذيذ الذي يخرج منه حب العزيز ذو مذاق حلو ، السعد المستدير وهو خطر على المحاصيل الزراعية كونه ينبت معها ويستهلك الماء والمعادن من التربة بالإضافة للسعد البني وغيرها ( حليس ، 2005) .

**شكل 01:** نبات السعد *Cyperus fuscus .L*

## 3. وصف نبتة السعد:

نبات سنوي عشبي طوله من 5 إلى 35 سم ، له ريزوم طويل و رفيع حرشفي تظهر فيه عقد على هيئة انتفاخات معطيا درنات ذات لون بني ممتلئة بالمواد الكيميائية ، على امتداد الريزوم يخرج منه أوراق شرطية خطية ضيقة ذات أغماد مغلقة عرض نصل الورقة من 2 إلى 3 مم خشنة بعض الشيء و تكون ملفوفة عند الحواف تخرج أوراقه من قاعدة النبات حيث تكون نقاط تعلق جميع أوراقه عند قاعدة النبات أو بالقرب منها، ذو جذور ليفية ، في قمم السيقان تخرج سنابل في مجاميع من مكان واحد تحيط بها 3 وريقات كبيرة و لون السنابل الزهرية بني إلى محمر ، ثماره صغيرة جدا يبلغ طول الثمرة من 7.0 إلى 9.0 مم. .(eFlore, 2022)

يملك أزهار أحادية الجنس تحوي 2 سداة و 3 مياسم يكون نمط تلقيح أزهاره عن طريق الرياح ويكون وضع الازهار على طرف النبات خلال فترة شهر جويلية إلى شهر سبتمبر و يملك نورات خيمية عددها من 3 إلى 7 واسعة قصيرة و غير متساوية أو رأسية مغطاة بأوراق من 1 إلى 3 أوراق نباتية .السنيبلات ذات لون بني داكن صغيرة متقاربة الرؤوس مع محور غير مجنح محاطة بمقاييس مستطيلة ويملك زوائد بيضاء ثلاثية صغيرة محكمة أقصر قليلا من المقاييس(حليمي ، 2004)

**الشكل02 : صورة فوتوغرافية تمثل الجزء الهوائي لنبات السعد *Cyprus fuscus* .**

**الشكل 03 : صورة فوتوغرافية تمثل درنات نبات السعد *Cyprus fuscus* .**

## 4. أصله:

يعود أصل نبات السعد في القدم الى الهند وشمال وشرق استراليا والبعض ينتسب وجودها الى افريقيا واوروبا واسيا وتشمل توزيع نبات السعد في 92 دوله وفي المناطق المدارية وشبه مدارية.يعتقد من يرى نبات السعد انه نوع من انواع الحشائش الضارة ولكن يمكن تمييز نبات السعد عن غيره من هذه الاعشاب من خلال وجود الجذور السلكية التي تربط الدرنات فيها. موطنه الاصلي في السعودية وبلاد الشام والمغرب العربي ومنه انواع عديده اذكر منها السعد اللذين الذي يخرج منه حب العزيز ذو مذاق حلو ، السعد المستدير وهو خطر على المحاصيل الزراعية كونه ينبت معها ويستهلك الماء والمعادن من التربة بالإضافة للسعد البني وغيرها (Jahandiez, 1931).

## 5. تصنيف نبات السعد

يمثل الجدول التالي تصنف نبات السعد *Cyperus fuscus. L* **(Fournet, 2002)**.

جدول رقم 01 تصنيف نبات السعد

(eFlore , 2022)

| | |
|---|---|
| Règne المملكة | Plantae النباتية |
| Classe القسم | Equisetopsida |
| Ordre الرتبة | Poales |
| Famille العائلة | Cyperaceae |
| Sous-Famille تحت عائلة | Cyperoideae |
| Genre الجنس | Cyperus |
| Espèce النوع | *Cyperus fuscus .L* |

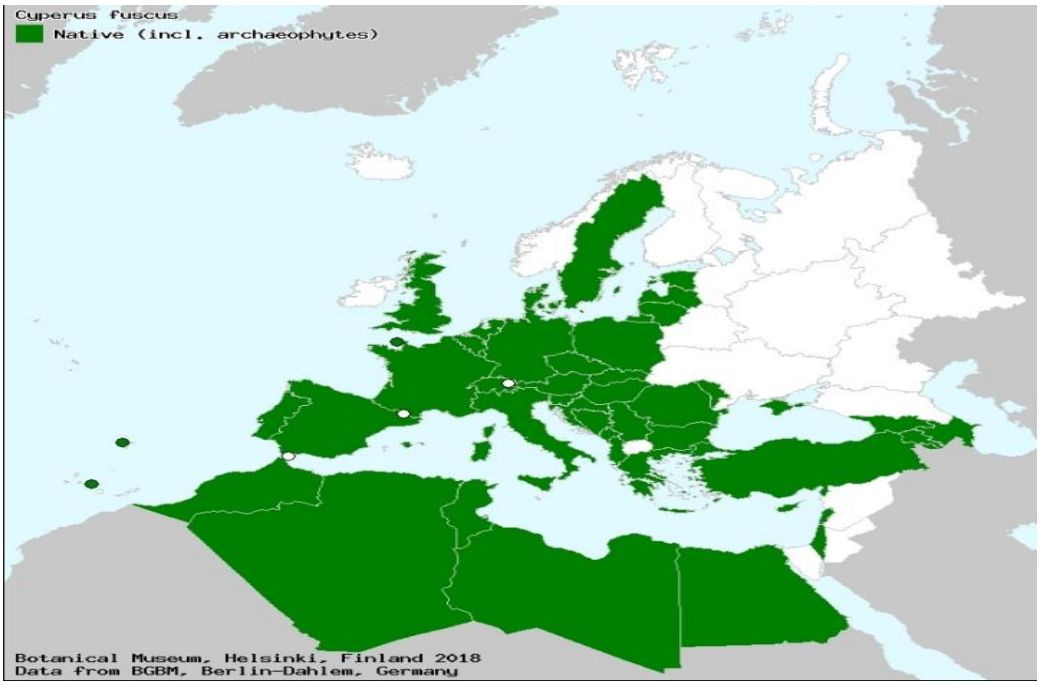
## 6. التوزيع الجغرافي:

ينتشر بشكل طبيعي في أغلب دول العالم و يتواجد في المناطق الرطبة ، و تتميز منطقة تهامة في المملكة العربية السعودية بفضل أنواع السعد ، حيث يقوم المواطنون بجمعه و تجفيفه و بيعه في الأسواق

المحلية ، وله سوق جيد حيث تشتريه النساء كأفضل بخور و يستعملون بكثرة و خاصة لتبخير ملابس الرضع . (حماد، 2007)

أما في الجزائر يوجد بكثرة على مستوى المناطق الرطبة و على ضفاف الانهار و البحيرات و هو من نبات المناطق الحارة ، ويعتبر النوع *Cyprus longus* النوع الأكثر انتشار في الجزائر .(حليمي ، 2004)

و أما النوع *Cyprus fuscus* فيتواجد بصفة خاصة في أوروبا و آسيا الغربية و الشمالية و بلاد الشام و السودان و القوقاز و جزر الكناري و في شمال إفريقيا خاصة مصر و المغرب الأقصى .( eFlore , 2022).




**الشكل04** : التوزيع الجغرافي لنبات السعد *Cyprus fuscus*(قانة ،2017)

## 7. أنواع نبات السعد :

- سعد أمرد( *cyperus glaber* ): يتواجد في تركيا و مناطق بلاد الشام و إيطاليا و القوقاز .

- سعد بني :(*Cyprus fuscus*) يكثر في مناطق بلاد الشام ز السودان و مصر و جزر الكناري و هذا الاخير موضوع دراستنا.

– الرؤويسي ( *Cyprus retondus* ) : يكثر في حوض البحر الأبيض المتوسط و بلاد الشام و السودان و مصر .

– الطويل ( *Cyprus longus* ): ينبت في المغرب العربي و جنوب و وسط أوروبا و بلاد الشام

_ المستدير ( *Cyprus retondus* ) :يكثر في بلاد الشام و مصر .

-الميشيلي ( *Cyprus michelianus* ) : ينمو و يتواجد في المغرب العربي و معظم مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط .

-اللذيذ ( *Cyprus esculentus* ) : يوجد في بلاد الشام ومصر و مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط .(قانة ،2017)

## 8. استعمالات نبتة السعد :

تتعدد المجالات التي يمكن أن تستخدم فيها النباتات الطبية و العطرية و لعلى نبات السعد *Cyprus fuscus* من أهم النباتات الطبية و العطرية ذات التاثير المعروف في المجال العلاجي و التجميلي و العديد من المجالات الاخرى مثل الأدوية و تركيب بعض المستحضرات الطبية و صناعة الروائح و العطور و تصنيع المبيدات الحشرية و تستخدم أيضا كتوابل او بهارات او مشروبات او مكسبات طعم او رائحة.( حماد، 2007)

## 9. الاستخدمات العلاجية لنبات السعد:

- خفض مستويات السكر في الدم :اشارت احدى الدراسات التي نشرت في مجلة THE FASEB JOURNAL عام 2012 و التي أجريت على الفئران الى امتلاك مستخلص عشبة السعد تأثير خافضا لسكر الدم و مضادا للسكري، و ذالك من خلال تثبيط امتصاص الجلوكوز في الأمعاء و تحفيز استهلاكه، و قد دعمت جامعة ماهيدول في تايلندا هذه الدراسة، و لاكن تجدر الإشارة الى ضرورة مراقبة مستويات سكر الدم لدى مرضى السكري عند استخدام نبات السعد، إضافة الى ضرورة استشارة الطبيب قيل استخدامه (https://mawdoo3.com )

التخفيف من الاكتئاب: بينت دراسة نشرت في مجلة AFRICAN JOURNALS ONLINE عام 2017 و التي أجريت على الفئران ان لمستخلص نبات السعد تأثير كبيرا مضادا للاكتئاب، الا انه مازالت هناك حاجة لاجراء مزيد من الدراسات لاثبات هذا التأثير التقليل من خطر الإصابة بالملاريا: نشرت مجلة Acta Amazonica عام 2019 دراسة اشارت نتائجها الى امتلاك الزيت المستخرج من نبات السعد لخصائص مضادة للملاريا ، المساعدة على تسكين الألم: تبين في دراسة نشرت في مجلة Complementary and Alternative Medicine , BMC عام 2014 و التي أجريت على الفئران ان لنبات السعد تأثيرا مضادا للألم، و قد شاع استخدام نبات السعد لتخفيف الألم منذ زمن بعيد، التقليل من حطر تراكم البكتيريا في الفم و التخفيف من الاسهال (https://mawdoo3.com )

## 10. فوائد أخرى لنبات السعد:

لنبات السعد العديد من الاستخدامات الأخرى غير المذكورة سابقا، الا انه ليست هناك دراسات كافية تؤكد فعاليته في هذه الحالات و نذكر منها ما يلي:

التخفيف من حب الشباب

تقليل قشرة الرأس

- التخفيف من الحمى
- تقليل من الحكة و التخفيف من الاضطرابات المرتبطة بالدورة الشهرية
- تقليل عسر الهضم او التخفيف منه
- التخفيف التشنجات العضلية
- التقليل من الغثيان و التقيؤ (https://mawdoo3.com )

## 11. تداخل بعض الادوية مع تأثير نبات السعد :

يمكن لنبات السعد ان يتداخل مع تأثير بعض الادوية :

- الادوية المضادة للكولين Anticholinergic drugs مثل: الأتروبين، السكوبولامين، بعض الادوية المستخدمة للحساسية و الاكتئاب
- الادوية المستخدمة في علاج مرض الزهايمر
- ادوية السكري مثل: الغليمبريد ، الغليبيوريد ، الانسولين ، البيوغليتازون ، الروسيغليتازون
- الادوية المضادة لتخثر الدم مثل: الاسبرين ، الوارفارين ، الدالتيبارين ، الديكلوفيناك ( https://mawdoo3.com)

# الفصل الثاني:

# استخلاص الزيوت

## 1. تمهيد :

تتميز النباتات الطبية العطرية بالرائحة النفاذة والطعم المميز كما تستخدم النباتات العطرية لإعطاء النكهة للغذاء وفي نفس الوقت تستخدم لفوائدها الطبية العديدة حيث استعملت بعض هذه النباتات في الحفاظ على جودة الغذاء وتحسين طعمه وحفظه وذلك لاحتوائها على مركبات طيارة وتستعمل الزيوت الطيارة التي تستخرج من النباتات العطرية كمكسبات للطعم والرائحة في المستحضرات الطبية والمأكولات وكمواد حافظة في الصناعات الغذائية اضافة الى خصائصها Prieto et *al.*, 2007 للبكتيريا المضادة للاعقان والمضادة للأكسدة.

**فما هي الزيوت الطيارة وتركيبها الكيميائي وطريقة استخلاصها وفوائدها الطبية؟**

**الزيوت الطيارة:**

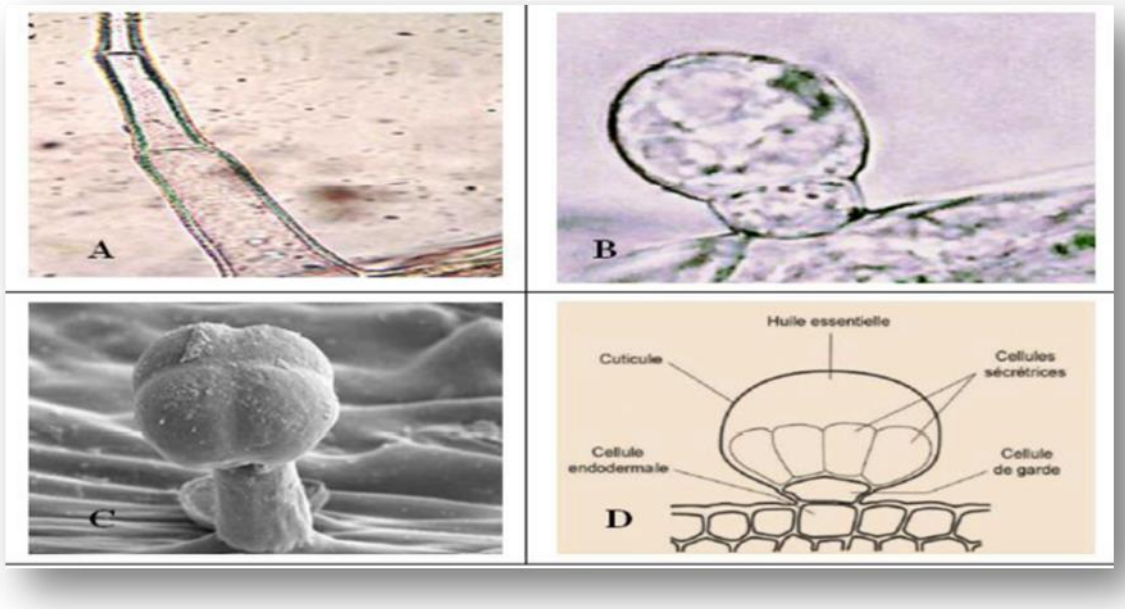
## 2. تعريفها:

الزيوت الاساسية هي عبارة عن خليط المركبات العطرية والطيارة ذات مصدر نباتي تنجم عن عملية التحول الايضي للنباتات العطرية كمستقلبات ثانوية يتحصل عليها بواسطة السحب ببخار الماء او عصر على البارد (قشور الليمون), تكون معقدة ومتطايرة قد تكون سائلة او نصف سائلة ,شفافة او ملونة.

## 3. مكان تواجدها في النبتة:

في النبتة، يمكن للزيوت الأساسية أن تخزن في مختلف الأعضاء مثل: الأزهار (origan)، الأوراق ( citronnelle, eucalyptus) واللحاء،(cannelier) الخشب (bois de rose, santal)، الجذور (vétiver)، الريزومات (acore)، الفواكه (

badiane) أو في البذور (carvi) (Bruneton, 1987). تصنيع و تجميع الزيوت الأساسية يرتبط عادة بوجود بنية نسيجية متخصصة، الشكل 01 فالزيوت الأساسية يتم تصنيعها في سيتوبلازم الخلايا الإفرازية ثم تتجمع في خلايا غدية مغطاة بالكيوتكيل cuticule, إن شكل و عدد البنيات النسيجية الإفرازية يختلف من عائلة نباتية إلى أخرى و حتى من نوع إلى آخر و يمكن لعدة فئات من الأنسجة الإفرازية التواجد في نفس النوع (Karray et al., 2009).




**الشكل 05 : الأنماط المختلفة للبنيات المسؤولة عن تشكل الزيوت الأساسية** (Karray et al., 2009 ; Combrinck et al., 2007).

**4. تركيبها الكيميائي:**

الزيوت الأساسية هي خليط معقد من المركبات الكيميائية التي قد تحتوي على أكثر من ستين مكون مختلف، من بينها مركبين أو ثلاثة تمثل المكونات الرئيسية لها حيث تكون نسبتها في الخليط من 20 إلى 07٪، أما المركبات الأخرى فغالبًا ما تكون على شكل

آثار، على سبيل المثال، الـ carvacrol و thymol هما المكونين الرئيسيين لزيت Origanum compactum، وlinalool هو المكون الرئيسي لزيت Coriandrum sativum، بينما menthol و menthone في زيت Mentha piperita . عمومًا هذه المكونات الرئيسية تحدد الخصائص البيولوجية للزيت الأساسي المكونة له (8002 ,.Bakkali et al).

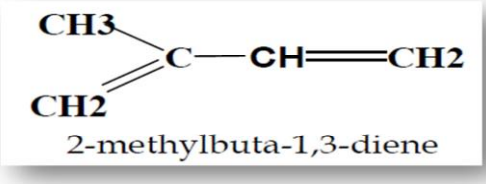
معظم مكونات الزيوت الأساسية تتواجد في مجموعتين هما: التربينات les terpénoïdes والمركبات العطرية phénylpropanoïdes، المجموعتين يتم تصنيعهما خلال مسارين منفصلين ( Amlan et Patra, 2010 ; Calsamiglia et al., 2007 ).

## 1.4. التربينات

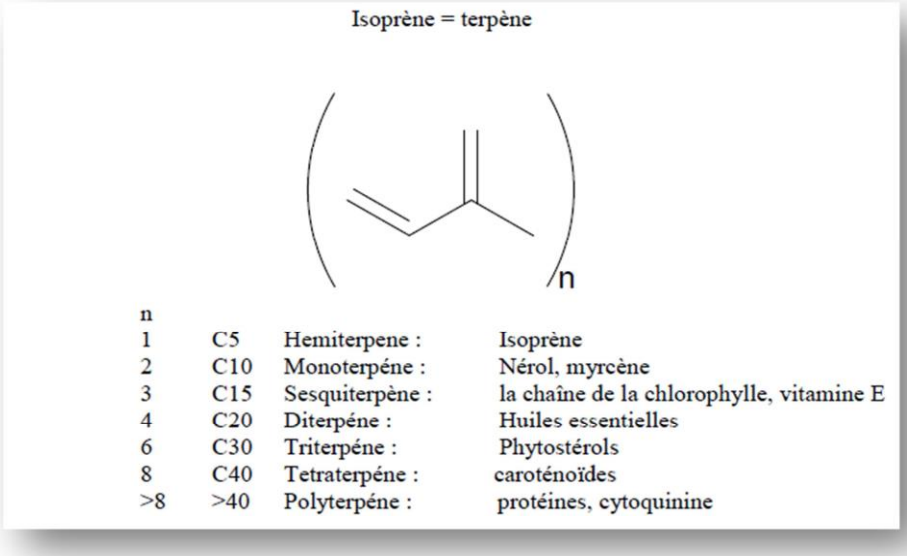
تم تعريف التربينات على أنها المجموعة الأكثر تنوعًا في المركبات الثانوية لدى النباتات، وهي مشتقة من بنية الكربون ( $C_5H_8$ ) ، وتسمى عادة الإيزوبرين، الشكل 02، ووفقًا لعدد وحدات الإزوبرين المتكررة، تصنف التربينات إلى ( monoterpénoïdes (C10 وsesquiterpénoïdes، (C15) diterpénoïdes.(C20)

في الزيوت الأساسية تشكلmonoterpénoïdes sesquiterpénoïde الغالبية العظمى،الشكل 03 (Benchaar et al., 2008 ; Calsamiglia et al., 2007)

.




**الشكل 06 : وحدة الإزوبرين unite isoprénique**

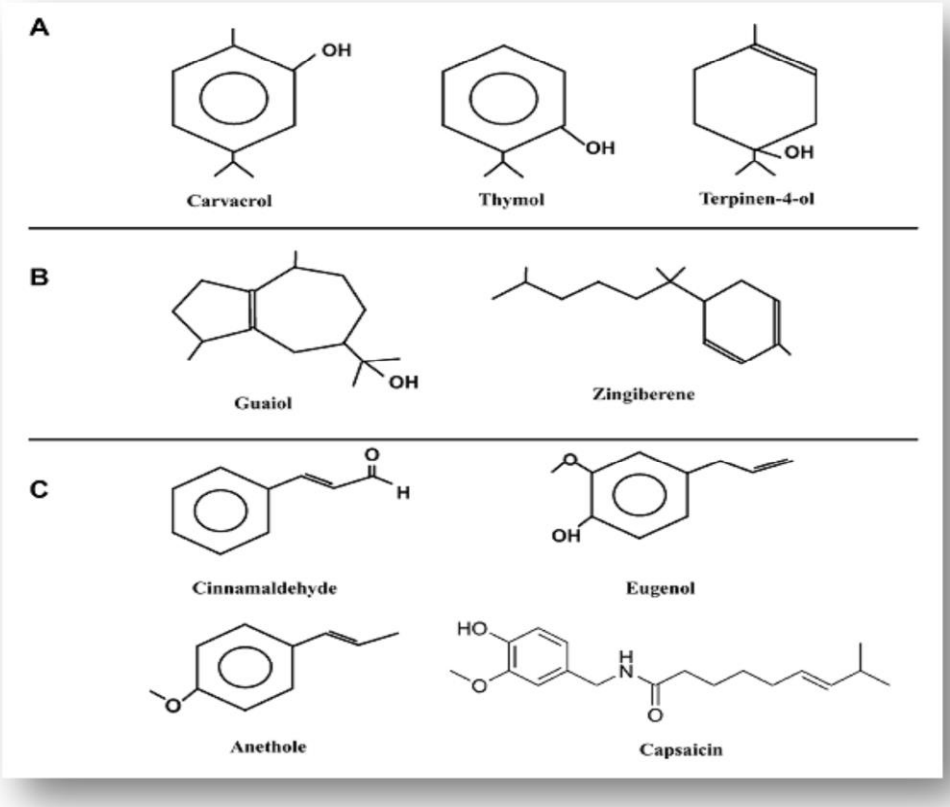



| n | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | C5 | Hemiterpene : | Isoprène |
| 2 | C10 | Monoterpéne : | Nérol, myrcène |
| 3 | C15 | Sesquiterpène : | la chaîne de la chlorophylle, vitamine E |
| 4 | C20 | Diterpéne : | Huiles essentielles |
| 6 | C30 | Triterpéne : | Phytostérols |
| 8 | C40 | Tetraterpéne : | caroténoïdes |
| >8 | >40 | Polyterpéne : | protéines, cytoquinine |

**الشكل 07 :** تصنيف التربينات وفقًا لعدد وحدات الإزوبرين الداخلة في تركيبها.

## 2.4. المركبات العطرية :

أقل تواجدًا في الزيوت الأساسية مقارنة بالتربينات .ومع ذلك ، فإن بعض النباتات لديها نسب كبيرة منها . phénylpropanoïdes مشتقة عادة من الحمض الأميني الفينيل ألانين phénylalanine . فهي تتكون من سلسلة كربونية مرتبطة بحلقة عطرية سداسية الكربون ، الشكل – 04– يوضح بنية بعض المركبات الداخلة في تكوين الزيوت الأساسية، (Sangwan et al., 1002).




( **C**): phénylpropanoïdes ، Calsamiglia

( **B**): sesquiterpénoïdes

(**A**): monoterpénoïdes

**5. طرق استخلاصها :**

يتم استخلاص الزيوت الأساسية بواسطة العديد من الطرق نذكر أهمها: التقطير المائي، التقطير ببخار الماء، الاستخلاص بالوخز، الإستخلاص بالضغط البارد، الإستخلاص بواسطة المذيبات العضوية...

### 1.5. الاستخلاص باستعمال المذيبات

نظرا لأهمية الزيوت العطرية في ميدان صناعة العطور، ظهرت زيوت عطرية غالية الثمن يطلق عليها اسم زيوت طبيعية وهذه لا تستخلص بطرق التقطير وإنما بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية حيث يكوف فيها الزيت مطابقا تماما لحالته الموجود عليها في النبات أي زيت طبيعي (Peng et *al.*, 4002 ).

### 2.5 الاستخلاص بالوخز :

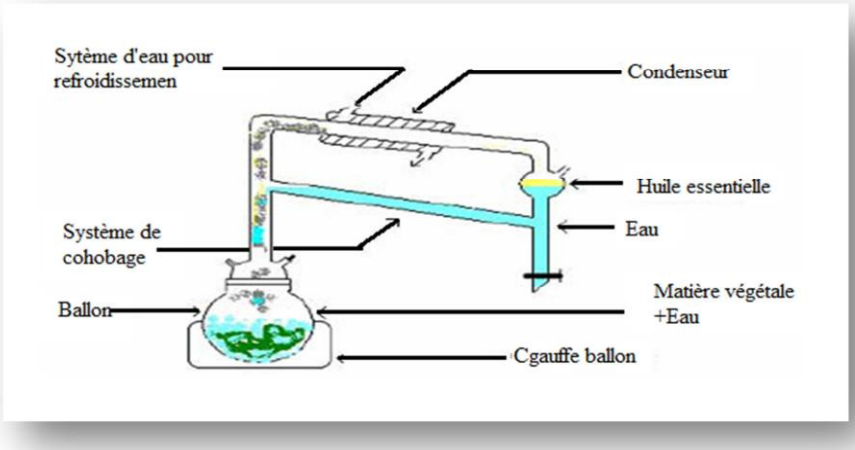
تستخدم هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت الطيارة التي تكون في غدد رئيسية في الطبقة السطحية لقشرة الثمرة وطبيعة هذه الزيوت وتركيبها الكيميائي لا تسمح باستخلاصها بالتقطير لتأثرها بالحرارة ولذلك تستخدم طريقة الوخز مثل زيت الليمون، البرتقال ....الخ ) (هيكل وعمر ،1993 ; Dugo, 2002)(Martini et seiller, 1999) .

### 3.5. التقطير المائي :

التقطير المائي hydrodistillation ، هي طريقة مضبوطة normée من قبل AFNOR لاستخلاص الزيوت الأساسية، وكذلك لمراقبة الجودة (Maisonneuve , 1996)، حيث يتم غمس المادة النباتية المراد استخلاص الزيت الأساسي لها في الماء ، ثم يتم اخضاع الكل للحرارة حتى الغليان (الشكل- 05- ).

الحرارة المرتفعة تسمح بانفجار الخلايا النباتية وتحرير الجزيئات العطرية، هذه الجزيئات العطرية تشكل مع بخار الماء، خليطا ازوتروبيا mélange azéotropique. التقطير المائي يمكن أن يكون مع أو بدون إعادة تدوير للماء، ويسمى مبدأ إعادة التدوير عادة بـ cohobage. في المختبر النظام المزود بـ cohobe و الذي يستخدم عادة لاستخراج الزيوت الأساسية والمتوافق مع la Pharmacopée Européenne هو

الكليفنجر Clevenger مدة التقطير المائي hydrodistillation يمكن أن تتغير بشكل كبير، حيث قد تبلغ عدة ساعات وهذا يعتمد على المعدات المستخدمة و المواد النباتية المراد علاجها، مدة التقطير لا تؤثر فقط على المردودية ولكن أيضًا على تركيبة المستخلص.




**الشكل 09** : جهاز Clevenger ، المستخدم في عملية التقطير المائي ( Bourrel, 1993)

## 6. خواص واستعمالات والزيوت الطيارة :

### 1.6. الخاصية المضادة للميكروبات :

الزيوت الأساسية تملك مجال تأثير واسع حيث أنها تمنع نمو البكتيريا والفطريات إضافة إلى الخمائر هذه الخاصية ضد ميكروبية هي مرتبطة أساسا بالتركيب الكيميائي للزيت الأساسي وعلى وجه الخصوص طبيعة وتركيب المركبات العطرية فيه حيث أن تدخلها يكون على مستوى تكاثر البكتيرية إما تثبيطها أو قتلها Effets Bactériostatique ou Bactéricides) ).

كما ان لها دور في تخريب السموم البكتيريا ومنع تشكلها, أما بالنسبة للخمائر فالزيت الأساسي يؤثر على الكتلة الحيوية ) (Biomasse ويمنع تشكل الميسليوم الكاذب, أما تأثيرها على الفطريات فيكون بمنع تشكلها للابواغ وإنتاجها للسموم ( Oussalah et) *al.*, هذه النشاطية تقوم بحماية كيميائية ضد الأمراض النباتية ويكون تأثير الزيت على مختلف الأنواع الميكروبية الحيوانية والنباتية كما أثبتته الدراسات, فمثلا الزيت الطيار لنبات الزعتر يحوي مركبات تربينية تستخدم في تحضير الأدوية اللازمة ضد الفطريات التي تصيب الجلد واللثة (أبو زيد، 1992).

## 2.6. الخاصية الصيدلانية :

استعملت الزيوت العطرية في العلاج ضد الأمراض منذ القدم, الاستعمالات العلاجية لهذه الزيوت واسعة حيث أن مركباتها لها تأثيرات ملحوظة على جسم الإنسان, استعمال الزيوت الأساسية في مجال الطب لم يستغنى عنه رغم التطور الملحوظ في تصنيع المواد الكيميائية والعضوية في الصناعات الصيدلانية, حيث تعتبر هذه الزيوت خزان حقيقي للمركبات التي لا يمكن تعويضها . العديد من الزيوت تستخدم في الصناعات والمواد الصيدلانية كما تدخل أيضا في الاستعمال على شكل نقيع (La préparation d'infusio) مثل النعناع (Menthe) , الزعتر (Thym) وغيرها, وللزيوت العطرية خاصية أخرى فهي مضادات للالتهاب, والأكسدة ( Antioxydant– Anti–inflammatoires), مزيل للروائح (Désodorisantes( وقاتلة للحشرات Insecticides( ) (Domaracky et *al.*, 2007 ; Ouraini et *al.*, 2007) .

### 3.6. الخاصية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية :

الخاصية المضادة للأكسدة هي لحد الآن في إطار الدراسة ولا توجد دراسات واسعة في هذا المجال الزيوت الأساسية لل: القرنفل، الثوم، الزعتر والريحان تملك مركبات مضادة للأكسدة كمركب ثيمول ( Thymol) و الكرفكرول ( Carvacrol) هي المركبات الأكثر نشاطية. النشاطية المضادة للأكسدة للزيوت الأساسية ناتجة أيضا عن بعض المركبات مثل: أسيتون ( Cétones) و الألديهيدات وحيدة التربان Aldhydes ) (monoterpenique ك لينالون ( Linalool) :

- ✓ Citronellal
- ✓ Geranial/ rénol
- ✓ cinéole 1,8
- ✓ Isomenthone
- ✓ Menthone

وبعض وحدات التربان :

- ✓ α− terpinoléne
- ✓ δ –terpinéne (Edris, 2007)

### 4.6. خاصية المضادة للالتهاب:

الزيوت الأساسية تستخدم أيضا في الوسط العيادي وذلك لغرض معالجة بعض الأمراض الالتهابية مثل: الروماتيزم, الحساسية و التهابات المفاصل (Inouye et Abe, 2007 ) ,

الإمكانية العلاجية للزيوت الأساسية متغيرة جدا، في السنوات الأخيرة درس الباحثون إمكانية علاج الأمراض السرطانية بواسطة هذه الزيوت ومكوناتها الفعالة (Edris, 2007)

**7. آلية عمل الزيوت الأساسية:**

العديد من النظريات وضعت لتفسير الآلية التي تعمل الزيوت الأساسية كمضادات ميكروبية. التكوين المعقد للزيوت الأساسية يميل إلى إثبات أن هذا النشاط يرجع إلى عدة آليات مختلفة، تتعلق بطبيعة هذه المركبات الكيميائية (Burt, 2004; Carson et al., 2002; Skandamis et al., 2001) وتعزى معظم هذه الآليات إلى تفاعل مكونات الزيوت الأساسية مع غشاء الخلية (Benchaar et al2008 ) . .,

الزيوت الأساسية تتكون من جزيئات قابلة لذوبان في الدهون لذلك فهي قادرة على اختراق الغشاء الخلوي المتكون من طبقة مزدوجة من الفوسفولبيدات، تراكم هذه الجزيئات بين الفوسفولبيدات يؤدي إلى تغير متعلق بتكوين غشاء الخلية وإلى خلل، وتعطيل لآليات نقل المواد المغذية بواسطة الغشاء الخلوي (Sikkema et al., 1994; Ultee et al., 1999).

كما يمكن أيضا للزيوت الأساسية تشويش التدرج الأيوني على جانبي الغشاء السيتوبلازمي مما يقلل من استقراره و تعطيل النقل الغشائي ومع ذلك ، فبعض البكتيريا قادرة على مواجهة هذا التأثير باستخدام مضخة الأيونات ، مع تباطؤ في سرعة نموها بسبب استنزاف طاقتها في هذه المضخة باستخدام مضخة الأيونات ، مع تباطؤ في سرعة نموها بسبب استنزاف طاقتها في هذه المضخة

.(cox et al., 2001 ; Griffin et al ., 1999 ; Ultee et al ., 1999)

آلية أخرى مقترحة لتفسير تأثير هذه الزيوت الأساسية تركز على مجموعة الهيدروكسيل المتواجدة فيالفينولات، مثل ،carvacrol التي من شأنها أن تصبح بمثابة ناقل للكاتيونات

والبروتونات الأحادية التكافؤ عبر الغشاء، وهذا التأثير يشوش التدرج الأيوني لأغشية الخلايا الجرثومية وبالتالي وظيفتها (Ultee et al ., 2002).

الزيوت الأساسية المستخلصة من القرفة و الثوم يمكن أن تثبط النشاط الأنزيمي لـ bactéries du rumen مثل Enterobacter aerogenes .زيوت أساسية أخرى تمنع نمو الميكروبات عن طريق التأثير على الأحماض النووية (Calsamiglia et al., 2007).

تأثير الزيوت الأساسية يعتمد أيضا على طبيعة الكائنات الدقيقة المستهدفة. البكتيريا الإيجابية الغرام هي الأكثر حساسية لتأثير الزيوت الأساسية مقارنة بالبكتيريا سالبة الجرام .هذا يمكن تفسيره بوجودالغشاء الخارجي في البكتيريا سالبة الجرام، الذي يعمل كحاجز قادر على خفض نفاذية المركبات الكارهة للماء (Calsamiglia et al., 2007) ( ، ومع ذلك يمكن للجزيئات منخفضة الوزن الجزيئي مثل thymol و carvacrol عبور هذا الحاجز (Dorman et Deans , 2000 ; Ultee et al ., 2002).

## 8. سمية الزيوت الأساسية:

هذا الجانب من المعرفة له أهمية كبيرة. فالسمية المزمنة toxicité chronique للزيوت الأساسية ليست معروفة جيدا، كما نفتقر للبيانات المتعلقة باحتمالية وجود خصائص لهذه الزيوت تسبب الطفرات propriétés mutagènes ، أو تسبب السرطان cancérogènes ، ولكن خطر السمية الحاد aigue toxicité معروف جيدا و خاصة عند ابتلاع كميات كبيرة من الزيوت الأساسيةً ، التي تتسبب مثلا في تسمم الأعصاب la neurotoxicité و هذا لاحتوائها على (thuyonethuya ، absinthe ، tanaisie ، sauge ، ) officinale، أوpinocomphone ( hysope: ) هذه الكيتونات تسبب

أزمات تشبه الصرع épileptiformes و tétaniformes تسبب اضطرابات نفسية و حسية و التي تتطلب العلاج بالمستشفيات. وهناك تربينات أحادية monoterpène هي الأخرى سامة عند ابتلاعها بجرعات عالية مثل camphre:، (mentholخطر تشنج في لسان المزمار glotteعند الأطفال الصغار )، cineole ، E-anéthole . هذه السمية التي لا يمكن تجاهلها تجعلنا نتخذ موقفا حذرا عند استخدامنا للزيوت الأساسية وخاصة في تناولها عن طريق الفم و في صفتها النقية وبتراكيز عالية Bruneton, 1993). (

**9. الزيوت الطيارة والصناعات الغذائية:**

النباتات العطرية، التوابل وزيوتها العطرية تستخدم منذ العصور القديمة في التحضيرات الغذائية ليس فقط من أجل النكهة والرائحة وإنما أيضا لما لها من خواص أخرى فهي تعتبر في بعض الأحيان عوامل لحفظ الأغذيةAgent de conservation) (كزيت الزعتر في حفظ اللحوم والزيوت التي تحوي على مركب الكرفكرولCarvacrol) (أوCitral)( في حفظ الأسماك Silou et *al*., 2004). (و قد أجريت العديد من الدراسات على الزيوت الأساسية لنباتات: الزعتر ، الثوم ، الإكليل، القرنفل والعديد من النباتات العطرية الأخرى أثبتت فعليتها في تثبيط العديد من أنواع البكتيريا والفطريات المسؤولة على تعفن وتلف المواد الغذائية وهذا راجع لاحتوائها على مركبات ذات خاصية ضد ميكروبية ومانعة للأكسدة (Oussalah et *al* ., 2006 ; Omidbeygi et *al*., 2007)

**10. العوامل التي تؤثر على جودة الزيوت الأساسية:**

العوامل التي تتحكم في نوعية الزيوت الأساسية يمكن أن يكون لها مصدرين:

- المصدر التكنولوجي ( الصناعي ) .
- المصدر الطبيعي .

يمكن أن تحدث تغيرات كبيرة في الزيت الأساسي من بداية جمع النباتات إلى غاية استخلاصها (Garnero, 1985). فطريقة الحصاد، وظروف النقل، التخزين و التجفيف يمكن أن تولدdes dégradations enzymatiques ، تحدث التغييرات الأكثر أهمية خلال عملية التقطير المائي تحت تأثير ظروف العمل، خاصة المتعلقة بالوسط (درجة الحموضة، درجة الحرارة) والوقت اللازم لعملية الإستخلاص .

تتدخل عوامل أخرى أيضا مثل تلك الإجراءات التي يمكن القيامبها قبل أو أثناء عملية التقطير المائي( كالطحن broyage ، dilacération ، dégradation chimique ou enzymatique ، pression ، agitation) تساهم في اختلاف مردود وجودة الزيت الأساسي(Richard et Peyron, 1992)

خلال التقطير، الوسط المائي الناتج عن غمس النبتة تصل درجة الحموضة فيه ما بين 4 و 7 وأحيانًا أقل من 4 بسبب بعض الفواكه )Koedam, 1987( مكونات هذا الوسط تتعرض للحرارة و للوسط الحمضي، مما قد يؤدي إلى تغييرات كيميائية . الزيوت الأساسية المستخلصة تختلف كثيرا عن جوهر الأصلي l'essence originelle خصوصا اذا كانت مدة الغليان طويلة، و درجة الحموضة منخفضة ( Morin et Richard, 1998) المادة النباتية تخضع لتفاعلات كيميائية مختلفة : hydratations ، déprotonations، hydrolyses وcyclisations (Morin et Richard, 1985) , يمكن أن تحفزها معادن موجودة بكميات ضئيلة في النباتات Koedam 1987 ) (أو آتية من معدات الجمع و الاستخلاص مما يتسبب بتحولات كيميائية للمكونات، إماهة ( l'hydrolyse) الإسترات غالبًا ما يكون أول تفاعل يحدث، فيؤدي ذلك إلى تكوين الأحماض العضوية acides organiques والتي بدورها تحفز تفاعلات cyclisation و déshydratation .(Teisseire,1987)

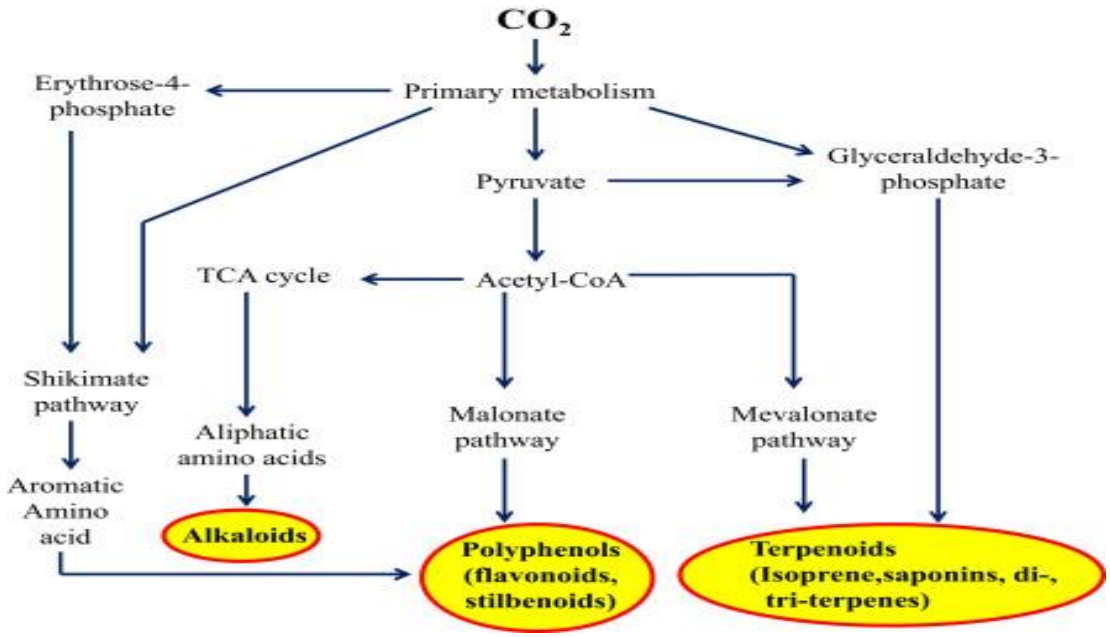
للحد من هذه المشاكل ، Morin و Richard ( 1985 ) دعا إلى الحفاظ على pH معتدل و تقليل مدة التقطير المائي ، hydrodistillation على الرغم من أنه من المعروف أن تفكك المواد النباتية يحث على تشكيل الحموضية.

قد تكون العوامل الطبيعية متعلقة بداخل النبتة intrinsèques مثل التركيب الجيني للنباتات أو خارجية extrinsèques ، تتعلق بالشروط التي تنمو وتطور فيها النباتات (Morin et Richard, 1985) مردود و تركيب الزيوت الأساسية يختلفان تبعا للبيئة ( درجة الحرارة، الملوحة و هطول الأمطار) ... , وفترة الحصاد ( الموسم ، مرحلة النمو)، و حالة النبتة (طازجة أو مجففة) و تقنية الإستخلاص المستعملة( extraction par solvant،entrainement à la vapeur d'eau، hydrodistillation ...)وتلاحظ أيضا الإختلافات بين الزيوت الأساسية المستخلصة من أجزاء مختلفة لنفس النبات ( الأوراق، الأزهار، السيقان، البذور والجذور ; Dorman et Deans, 2000 )) Dudareva et al., 2004) ، مثلا الزيوت الأساسية المستخلصة من أوراق الكزبرة coriander (Coriandrum sativum) تختلف عن الزيوت النباتية المستخلصة من بذور النبتة نفسها(Delaquis et al., 2002) .

# الفصل الثالث : نواتج الايض الثانوي و مضادات الأكسدة

## 1. مركبات الأيض الثانوي

تقوم جميع الخلايا الحية بتركيب مواد الأيض الأولي والمتمثلة في الكربوهيدرات والأحماض الأمينية والدهون, هذه الجزيئات التي هي الأساس الجزيئي للخلايا يشار إليها بإسم مركبات الأيض الأولي, أيضًا تقوم النباتات بتصنيع جزيئات عضوية أخرى تعرف باسم مركبات الأيض الثانوي وهي عبارة عن مركبات نباتية ذات طبيعة كيميائية(BELLEBCIR, 2008), والتي تعتبر واسعة النوع حيث أنه هناك أكثر من 200000 مركب معروف, تصنّف وفقًا للإنتماء الكيميائي أهمها التربينات, الستيرويدات, قلويدات, المركبات الفينولية , الفلافنويدات , الراتنجات , الزيوت الطيارة ( Vermerris، 2006) .هذه المركبات قد لا يكون لها دور واضح في النمو والتطور لكن لها أدوارا أخرى عند النبات كمقاومة الإجهادات البيئية المتعددة, الدفاع ضد الحيوانات المفترسة والكائنات الدقيقة المسببة للأمراض (Kansole.,2009) كما تساعد المركبات الفينولية على تصفية الأشعة فوق البنفسجية UV, وتعتبر أصباغ الأزهار ضرورية لعمليات التلقيح( Vermerris، 2006).




**الشكل 10** طريق تصنيع مركبات الأيض الثانوي (Naik et Pandey .,2019)

## 1.1. التربينات Terpenes

هي الفئة الأكبر والأكثر تنوعًا من المركبات العضوية للنباتات, مع ما يقرب من 15000 بنية جزيئية معروفة(Belbache .,2008).هذا التنوع الكبير يعود الى عدد الوحدات الأساسيةالتي تتكون منها أيضًا الى أوضاع التجميع المختلفة. وهي هيدروكربونات يتم تصنيعها أساسا من الأيزوبرين عن طريق تفاعلات التكثيف و الدوران (Naik et Pandey ,2019)..والصيغة العامة للتربينات هي$(C_5H_8)_n$ حيثn عدد وحدات الأيزوبرين (Buchanan et al .,2000).

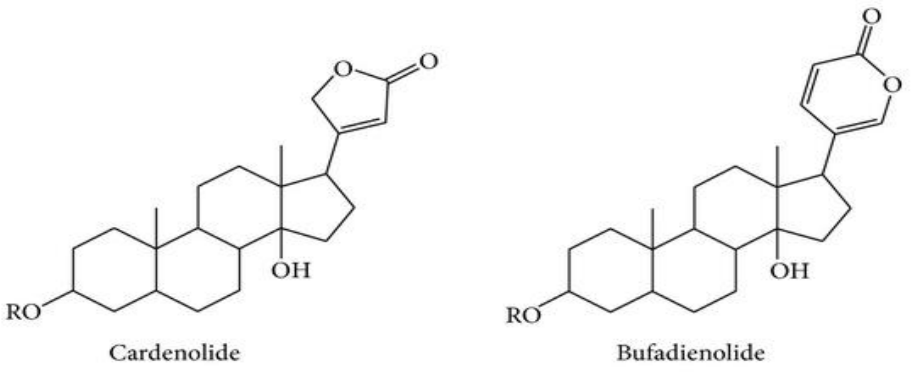
تعد السترويدات من أهم التربينات والتي هي تربينات ثلاثية, رباعية الحلقات,حيث يتم تصنيعها من التربينات الثلاثية اللاحلقية أو سكوالين تحتوى على 30 ذرة كربون (Gerhenson et Croteau, 1991).

**الجدول02** بعض أقسام التربينات (Kanoun., 2011)

| عدد ذرات الكربون | اسم التربين | وحدة الايزوبرين |
|---|---|---|
| 10 | تربينات أحادية | 2 |
| 15 | سيسكوتربينات | 3 |
| 20 | التربينات الثنائية | 4 |
| 25 | سيسترتربينات | 5 |
| 30 | التربينات الثلاثية | 6 |
| 40 | التربينات الرباعية | 8 |
| أكثر من 40 | متعدد التربينات | أكثر من 8 |

## 2.1 . الجليكوسيدات glycoside :

جليكوسيدات النبات عبارة عن مركبات أيض ثانوي تتكون من جزء سكري مرتبط بشق غير سكري و الإرتباط بينها يكون بين مجموعة الألدهيدأوكيتون من السكر و مجموعة هيدروكسي لكحولية أو فينولية لـ aglycone . قد تكون طبيعية أو إصطناعية, غير متجانسة. تخزن العديد من النباتات المواد الكيميائية فيشكل جليكوسيدات غير نشطة والتي يمكن تنشيطهاعن طريق التحلال مائي بالإنزيمات(Brito-Arias .,2007). تمتلك الجليكوزيدات خاصية التحلل عند تعرضه الحمض قوي لتعطي العديد من السكريات إضافة الجزء غير سكري يسمى aglycone وهو الجزء المسؤول عن القدرة العلاجية. يمكن تصنيف الجليكوزيدات بناءً على مكون الجليكون (الجلوكوزيد أوالفركتوزيدأو الجلوكورونيد), أو الرابطة الجليكوزيدية (α-glycosides أو β-glycosides), أو مكون (Onaolapo et aglycone (Onaolapo .,2019.



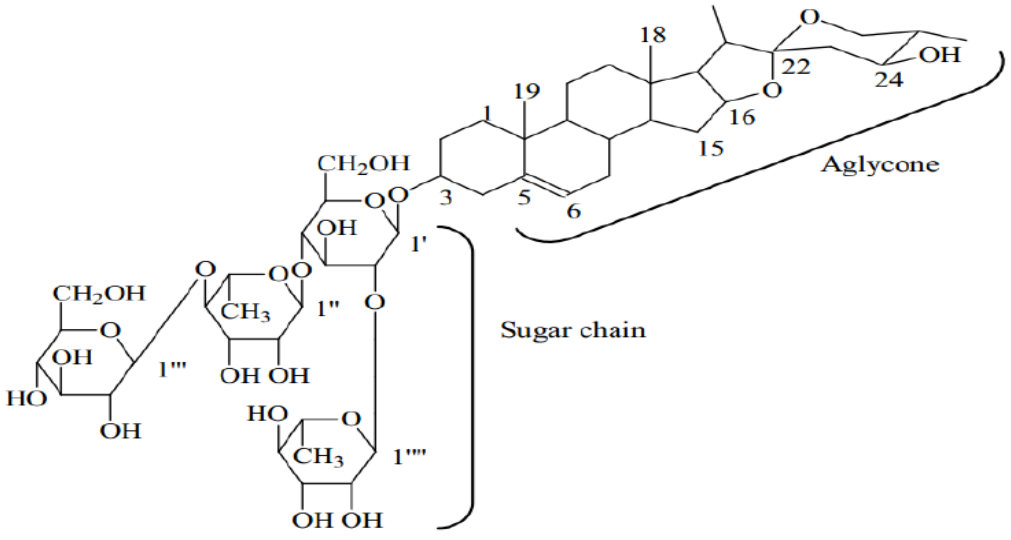

**الشكل 11**بعض أنواع الغليكوزيدات (غليكوزيدات قلبية) (Calderón-Montaño et al 2014)

## 3.1. الصابونينات Saponines

تتواجد مادة الصابونين بشكل طبيعي عند النبات,متنوعة من الناحية الهيكلية والوظيفية. وهي مجموعة معقدة ومتنوعة كيميائيًا وهي عبارة عن تريبينات حقيقية في صورة غليكوزيدية ويتعدد السكر ليصل من إثنين الى عشرة, وعليه الصابونينات تنقسم الى قسمين

هما: الصوبونينات ذات نواة ثلاثية التربين(Group of triterpenes) و الصابونينات ذات نواة تريبينية إسترويدية (Group of steroids) . الجزيئات الكارهة للماء وجزيئات السكر المحبة للماء تمنح الصابونين خاصية amphipathic, كذلك خصائص الرغوة والاستحلاب. تلعب الصابونينات أدوارًا هامة عند النبات, كماتم إستغلالها أيضًا في مجموعة واسعة من التطبيقات التجارية في قطاعات الأغذية ومستحضرات التجميل والأدوية مثلا:تستخدم الصابونينات الموجودة في مستخلصات *Quillaja saponaria* كعوامل رغوة في المشروبات الغازية ومستحضرات التجميل, وكمستحلبات في المستحضرات التي تحتوي على ألوان أو نكهات محبة للدهون, وكمواد حافظة , ولإزالة الكوليسترول الغذائي (Güçlü-Ustündağ et Mazza.,1999 ; San Martín et Briones.,2007) .

تمتلك الصابونينات عدة خصائص علاجية حيث أنها منشّطة للمناعة, خافضة للكولسترول, ومضادة للسرطان, ومضادة للالتهابات, ومضادة للميكروبات, ولها خصائص مضادة للأكسدة (Francis et al .,2002).

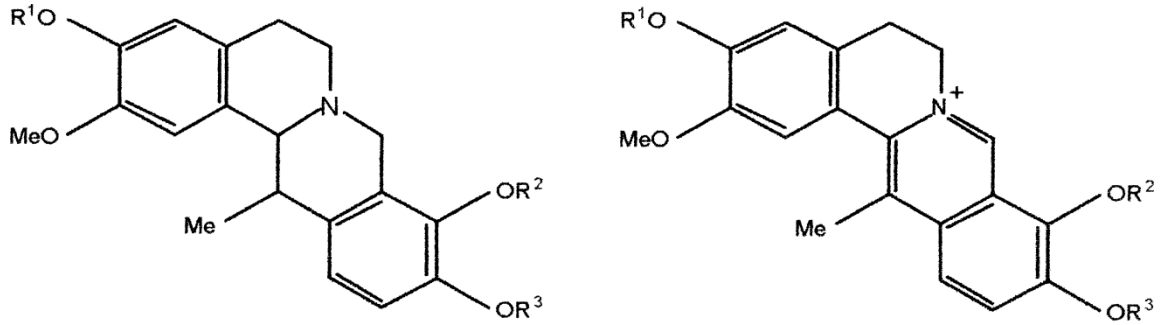



**الشكل12** البنية الكيميائية للصابونين (Moghimipour et Handali .,2015)

## 4.1. القلويداتAlkaloid

هي مركبات عضوية متعددة الحلقات تحتوي على النيتروجين(N). تتواجد في أجزاء مختلفة من النباتات مثل: الجذر, الساق, الأوراق, اللحاء, البذور, الزهور, الفاكهة. معظم القلويدات نشطة بيولوجيا يتم تصنيعها إنطلاقا من الأحماض الأمينية مثلأورنيثين, ليسين, فينيل ألانين, تيروسين, مع أو بدون تخليق قاعدة شيف (Naik et Pandey .,2019).

ومن الأمثلة أجمالين, الأتروبين, سكوبولامين, هيوسيامين, كولشيسين, كافيين, كودايين, مورفين , نيكوتين, ريزيربين, الكينين, فينبلاستين(Azimova, 2013). دورها الأساسي في النبات هو حماية النبات من مسببات الأمراض والحيوانات العاشبة, كما أن لها دور في تخزين النيتروجين عند النبات (Römer et Fraser .,2005). تم اكتشاف أكثر من 3000 نوع من القلويات, يمكن تجميعها في فئات مختلفة مثل بيريدين, كينولين, إندول, الستيرويدات والأيزوكينولين(Naik et Pandey .,2019).




| | $R^1$ | $R^2$ | $R^3$ |
|---|---|---|---|
| Corydaline | Me | Me | Me |
| Corybulbine | H | Me | Me |
| Cavidine | Me | $-CH_2-$ | |

| | $R^1$ | $R^2$ | $R^3$ |
|---|---|---|---|
| Dehydrocorydaline | Me | Me | Me |
| Dehydrocorybulbine | H | Me | Me |
| Dehydrocavidine | Me | $-CH_2-$ | |

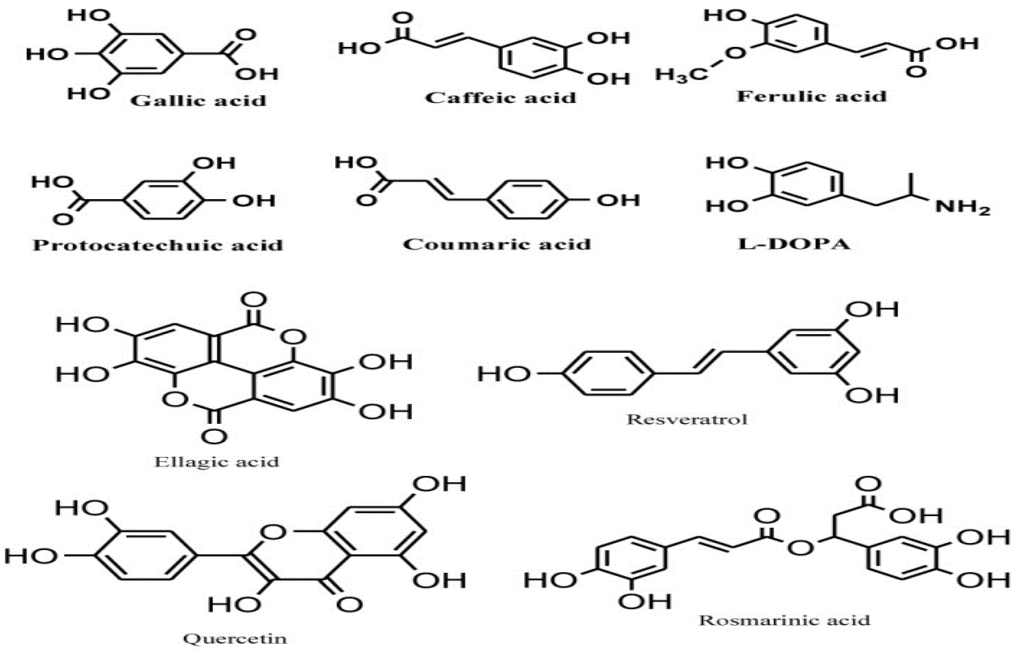
**الشكل13** البنية الكيميائية للقلويدات (Hiraoka et al .,2004)

.

## 5.1 الفينولات (Polyphénols – phenols) :

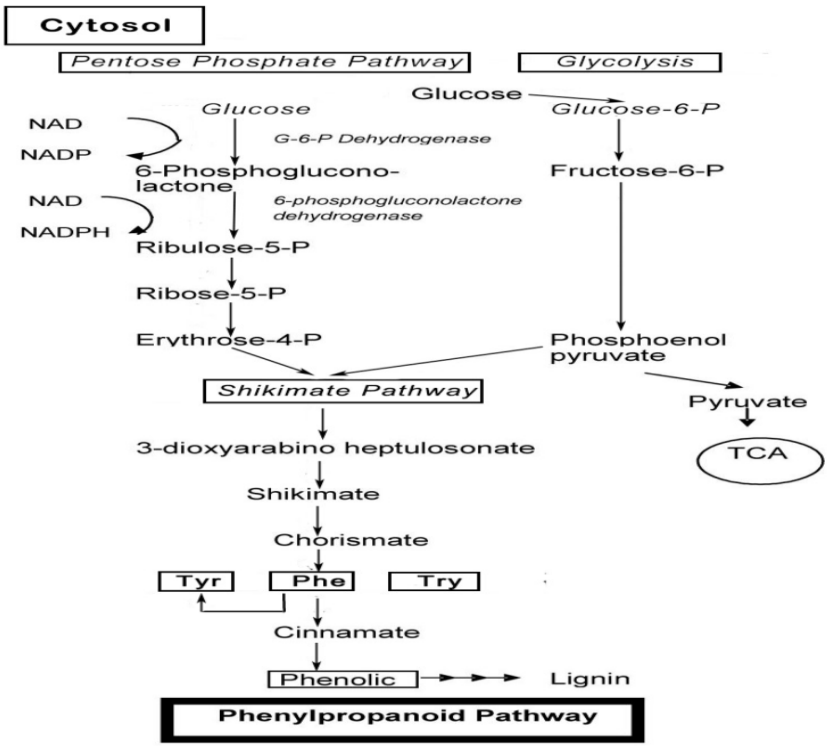
المركبات الفينولية أو عديدات الفينول تعتبر من أكثر المركبات إنتشارا في المملكة النباتية حيث تم التعرف على أكثر من 8000 مركب فينولي (Mompon et al .,1998). تتميز بنيتها الأساسية بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة بعدة مجاميع هيدروكسيل (Lattanzio .,2013).

تتواجد الفينولات بشكل عام مترافقة مع السكريات والأحماض العضوية ووفقًا لعدد وترتيب ذرات الكربون الخاصة بها يمكن تصنيف هذه الجزيئات الى عدة فئات: الأنثوسيانين, الكومارين , الفلافونويد, التانينات,أحماض فينولية, حيث تمثل الفلافونويد المجموعة الأكثر شيوعًا والأكثر إنتشارًا (Cheynier et al 2013). كما يمكن تصنيفها الى حسب درجة تعقيد البنية الكيميائية إلى: مركبات فينولية بسيطة (أحماض فينولية, فلافنويدات) ومركبات فينولية معقدة (التانينات) (ABEROUMAND & DEOKULE, 2008) .




**الشكل 14** البنيات الكيميائية لبعض المركبات الفينولية المعروفة ( Velderrain-Rodríguez et al .,2014)

تنشأ الفينولات عن طريق مسارين إما من مسار شيكيمات / فينيل بروبانويد, أو مسار أسيتات / مالونات, تؤدي عديدات الفينول مجموعة واسعة جدًا من الأدوار الفسيولوجية في النباتات(Lattanzio ,.2013) .

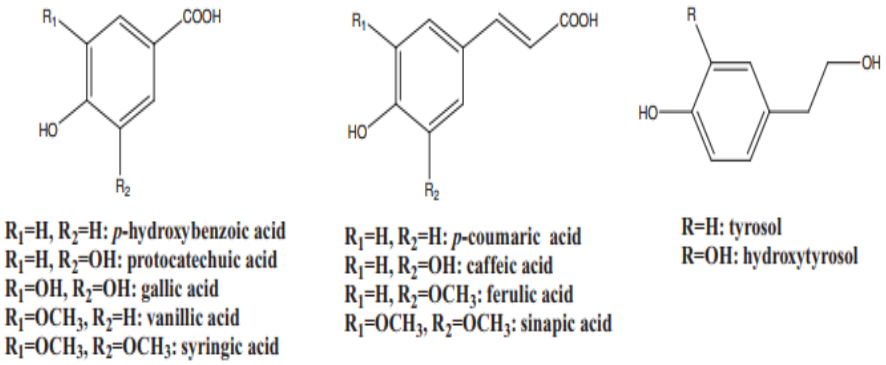



**الشكل15:** التصنيع الحيوي للمركبات الفينولية (Lin et al ,.2014).

## 6.1 .الأحماض الفينولية Phenolic Acids

توجد أحماض الفينول بكثرة في الأطعمة ويمكن تقسيمها إلى فئتان رئيسيتان هي: مشتقات حمض الهيدروكسي بنزويك ومشتقات حمض الهيدروكسيسينامیك. تشمل أحماض الهيدروكسي بينزويك, حمض الغاليك, وأحماض بروتوكاتيكويك, والتي لها بنية مشتركة C6-C1 (Ozcan et al., 2014). أما مشتقات هيدروكسي سينامیك فهي مركبات عطرية ذات سلسلة جانبية ثلاثية الكربون(C6-C3), والتي تشمل أحماض الكافيك, والفيروليك, والسينابيك والكوماريك , تعتبر أحماض الهيدروكسي سينامیك أكثر شيوعًا من أحماض هيدروكسي

بنزويك, وقد أُقترح أن تكون فئة رئيسية في الفينول (Balasundram et al., 2006; Gonthier et al., 2006; Pandey and Rizvi, 2009; Ozcan et al., 2014)

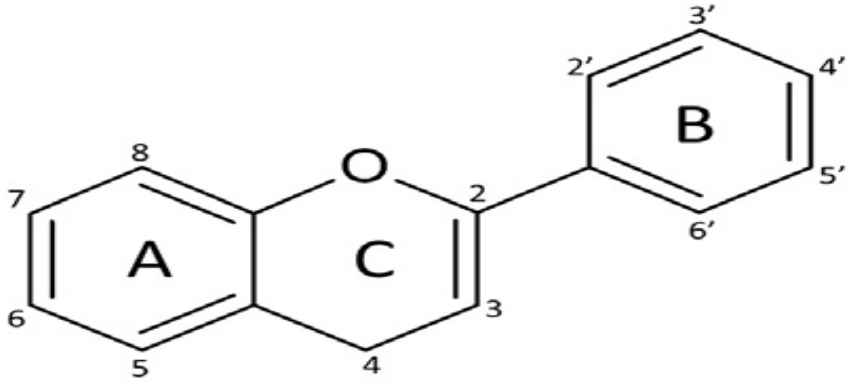



**الشكل 16:** بعضالأحماضالفينوليةPhenolic Acids (Huang et al .,2009)

### 1.7الفلافونيدات Flavonoids :

أشتق إسمها من الكلمة اللاتينية flavus التي تعني اللون الأصفر والفلافونيدات مركبات الفلافونويدات منخفضة الوزن الجزيئي, (Ozcan et al., 2014). تمثل الفلافونيدات قسم مهم من الميتابوليزم الثانوي للنبات, وهي عبارة عن صبغات نباتية تنتشر في أجزاء النبات المختلفة. عموماً هي مركبات ملونة وهي المسؤولة عن لون الإزهار والثمار والأوراق في النبات, توجد في معظم الأصناف النباتية بالأخص الراقية منها (Sarker, Nahar., 2007). هيكلها الأساسي بسيط نسبيا فهي تتكون من 15 ذرة كربون موزعة على ثلاث حلقات من الشكل: C3-C6- C6 , حلقتين عطريتين A و B متصلتين بسلسلة من 3 ذرات كربون تسمى الحلقة C كما هو موضح في الشكل (21). وفقًا لعدد جزيئات الهيدروكسيل ووجود رابطة C2-C3 المزدوجة في حلقة البيرون غير المتجانسة, يمكن تقسيم مركبات الفلافونويد إلى 13 فئة أهمها: Flavones, Flavanones, Flavanoles, Flavonles, Isoflavones, Anthocyanins. (Sánchez-Moreno .,2002)

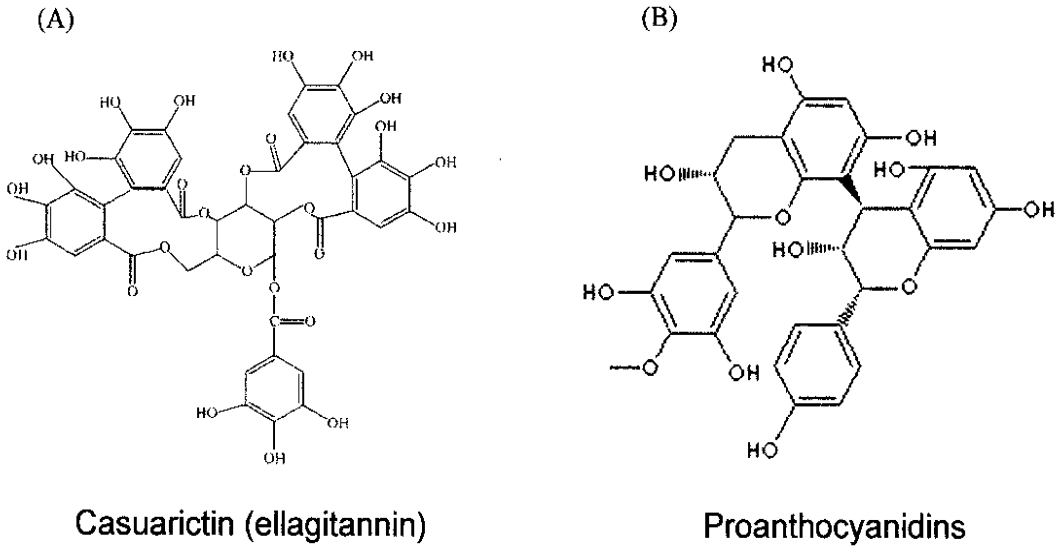
زاد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالمركبات الفلافونويدية بحيث بينت نتائج أبحاث مكثفة في ميدان الطب والبيولوجيا فعاليتها المضادة للسرطان, المضادة للحساسية, المضادة للفيروسات والبكتيريا والمضادة للأكسدة (Spencer et al., 2008; Marzocchella et al., 2011).




**الشكل 17** البنية الكيميائية الأساسية للفلافنويدات (Eid et al ,.2017)

## 8.1 التانينات Tannins

التانينات عبارة عن مركبات فينولية ذات وزن جزيئي يتراوح بين (500 - 3000 Da) (Sánchez-Moreno ,.2002 ; Krzyzowska et al ,.2017). وهي عبارة عن تكاثف لوحدات فلافنويدية, يمكنها ترسيب القلويدات والجيلاتين والبروتينات وهذا ما يمنحها خاصية تحويل جلود الحيوانات الطرية إلى جلود غير قابلة للتعفن, قليلة النفاذية ( Bate-Smith et Swein 1962,.). يمكن تصنيفها إلى مجموعتين رئيسيتين: التانينات القابلة للتحلل بالماء Hydrolysables (gallo- and ellagi-tannins) والتانينات المكثفة Tannins Condensés (proanthocyanidins ) (Chung et al ,.1998 ; Porter ,.1989) . هناك مجموعة ثالثة من التانينات هي الفلوروتانينات والتي توجد فقط في الأعشاب البحرية البنية ولا يستهلكها البشر بشكل شائع(Ragan et Glombitza ,.1986). تتواجد التانينات في العديد من النباتات الطبية والفواكه والبذور وغيرها حيث أن لها قدرة علاجية هامة إذ تعتبر من أبرز مضادات الأكسدة الطبيعية كما بينت الدراسات أن للتانينات قدرة لعلاج الأورام السرطانية (Huh et al ,.2008).




**الشكل18:** التركيب الكيميائي لنوعي التانينات (القابلة للتحلل بالماء و المكثفة) (Giada ,2013)

## 2.مضادات الأكسدة

تعمل مضادات الأكسدة على منع تكوين أو منع تأثير الأكسجين و النتروجين الفعال الناشئين داخل الجسم و الذي يؤدي إلى أضرار في الأحماض النووية و الدهون و البروتينات و الجزيئات الحيوية الأخرى، وتصنف المادة المضادة للأكسدة بأنها المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة أو تقليلها، لذا فان القليل من جزيئات مضادات الأكسدة كبعض الأنزيمات تكون غير كافية لمنع هذا الضرر تماما، إن إزالة الجذر الحرة بواسطة مضادات الأكسدة تبدو هامة لصحة الإنسان، رغم ذلك لا يمكن أن نعيش بدون جذور حرة، فالجسم يستخدم الجذور الحرة لتحطيم الجراثيم، وتستخدم أيضا في إنتاج الطاقة، والمشكلة تكمن في أن معظم الناس يتعرضون لكميات فائضة (زائدة) من الجذور الحرة، ولكن يمكن تجنب العوامل التي تزيد من تعرضنا للجذور الحرة أو تزيد من إنتاج أجسامنا لها بتناول الأغذية الغنية بمضادات الأكسدة كالخضروات و الفواكه، ومن خلال ما سبق وجب أخذ بعض المفاهيم الأساسية خاصة يشمل الجذور الحرة والمواد المضادة للأكسدة.

## 1.2. الجذور الحرة:

للجذور الحرة دور كبير في الآليات الجزيئية للعديد من الأمراض، كونها تتولد بشكل طبيعي في جسم الإنسان ويزداد تشكلها بفعل عدة عوامل داخلية و خارجية، وعلى ذلك يتركز الاهتمام مؤخرا على دراسة مضادات الأكسدة داخلية و خارجية المنشأ لأنها النظام الذي يحمي العضوية من أضرار الجذور الحرة (بن مرعاش، 2012) .

## 1.1.2. تعريف الجذور الحرة

تعرف الجذور الحرة بأنها وحدات كيميائية (ذرات أو جزيئات ) تمتلك إلكترونا أو أكثر حرا في مداره الخارجي، ما يجعلها غير مستقرة، وتتفاعل بسرعة مع مركبات أخرى محاولة اقتناص ما ينقصها من الكترونات لتصل إلى الثبات الكيميائي وعادة ما تهجم الجذور الحرة أقرب جزيء ثابت إليها آخذا الكتروناته التي تحتاجها، وفي هذه الحالة تتحول الجزيئات المهاجمة بدورها والتي فقدها إلكترونا الى جذور حرة تبحث عن الاستقرار، بادئة سلسلة من التفاعلات تتفاقم لتهاجم غشاء الخلية الحية ومكوناتها وحتى تصل جزيء الـ ADN ( Moulay ,2012 ).

## 2.1.2.أنواع الجذور الحرة:

تنقسم الجذور الحرة من حيث استقرارها إلى نوعين:

### 1.2.1.2 الجذور النشطة (الغير مستقرة):

وهي الجذور الحرة غير مستقرة في الظروف العادية , ويشمل هذا النوع ذرات العناصر مثل الهيدروجين و النتروجين و الكلور والفلور والجذور التي لها وزن جزيئي ضعيف بصورة عامة مثل : $HO^{\bullet}$ , $CH^{\bullet}3$ , $NO^{\bullet}$ وما شابه ذلك. تقدر أعمار هذه الجذور بالميكرو ثانية أو أقل حتى تصل إلى البيكوثانية (− 10 12 ثانية) . تلاحظ تفاعلات هذه الجذور وتشخص حركة تفاعلها بالطرق الطيفية الحديثة.

### 2.2.1.2 الجذور المستقرة (الصامدة) :

وهي الجذور التي تقدر أعمارها بالثواني أو الدقائق أو الساعات وحتى الأيام مثل جذر triphenylméthyl ذو لون اصفر ومستقر بدرجة حرارة الغرفة بالساعات, وجذر 2,2- (DPPH•) diphenyl1-1-picrylhydrazylذو لون بنفسجي مسود وهي عبارة عن مادة صلبة ومحلولة ومستقر لعدة أيام.

معظم الجذور الحرة الأروماتية والتي بها التراكيب الرنينية تكون مستقرة في أغلب الأحيان، ويعزى استقرار هذا النوع من الجذور لعدم تمركز الإلكترون الحر، أي ينتقل من موقع لآخر على طول تركيب الجذر، كعدم تمركز الإلكترون بجذر 2,2-diphenyl1-1-picrylhydrazyl (DPPH•) (حوة إ., 2013) . اضافة الى ماسبق يوجد أيضا الجذور الحرة الدهنية كالدهون الغير مشبعة , والجذور الحرة السمية كالمسرطنات الكيميائية (حوة.، 2013 ) (God'swill and Kayode., 2010).

### 3.1.2.مصادر الجذور الحر:

تنتج الجذور الأوكسيجينية النشطة ( ROS ) عبر العديد من الآليات الموجودة داخل الخلية حيث تكون هذه الأخيرة مستهدفة من طرف (ROS) والجذور سواء كانت مرتبطة بالعوامل داخلية أو خارجية المنشأ (Lairon D., 2004) والتي يمكن أن نذكر منها :

### 1.3.1.2 مصادر داخلية :

يعتبر النشاط الأيضي داخل الخلايا مصدرا داخلا للجذور الحرة (Valko et *al.*, 2007) بحيث تنتج الأنواع الأكسجينية النشطة داخل العضوية كآلية للحماية ضد الجزيئات الغريبة أو كجزء من العملية الأيضية عبر العديد من الآليات الموجودة داخل الجسم (Yingkum et *al.*, 2002). حيث نذكر منها:

**أ.الميتوكندري:**

وهي تمثل المصدر الرئيسي للأنواع الأكسيجينية النشطة، إذ تنتج حوالي 90 % منها عبر الأيض الخلوي والسلسلة التنفسية (Balaban et *al.*,2005).

**ب.أنزيم NADPH oxidase:**

يتواجد هذا الأنزيم في العديد من الخلايا على مستوى الغشاء البلازمي حيث يلعب دورا أساسيا في الاستجابة المناعية ضد العضيات الدقيقة وذلك بإنتاج كميات عالية من جذر ,.Medow et *al* (2011) , بالإضافة إلى هذه المصادرالداخلية نذكر كل من: إنزيم Xanthine oxidase , إنزيم Nitric oxide synthase (NOS) و إنزيم Lipoxygnase (LOX).

## 2.3.1.2 المصادر الخارجية:

يتعرض الجسم لمختلف العوامل الخارجية التي يمكن أن تؤدي الى تكوين الجذور الحرة, حيث تتمثل هذه المصادر في: الأشعة الفوق بنفسجية (Pavlou et *al*., 2009) كما تؤدي أكسدة الأدوية والكحولات إلى زيادة إنتاج الجذور الحرة على مستوى الكبد (Mari et *al*.,2010). تعتبر أكسدة المعادن السامة محفزات قوية لتفاعلات الأكسدة وإنتاج الجذور الحرة، كما يمكن للمخدرات (الكوكايين) أن تسبب أمراض تأكسدية على مستوى الجلد (Portugal et *al*.,2010).

## 2.2 مضادات الأكسدة:

## 1.2.2 تعريف مضادات الأكسدة:

مضادات الأكسدة هي مجموعة من المواد التي تحمي الخلايا من الأضرار التي تسببها الجزيئات غير المستقرة والتي تعرف بالجذور الحرة، ويمكن تعريفها في النظام البيولوجي على أنها مادة تكون براكيز منخفضة مقارنة بما كانت عليه المواد القابلة للأكسدة وتمنع أكسدتها، وتوجد مضادات الأكسدة بصورة طبيعية في معظم الخضراوات و الفواكه و الأعشاب الطبية، فهي تعد كمانحات للهيدروجين أو مستقبلات للجذور الحرة وعليه فدورها الأساسي هو كسر سلسلة التفاعلات الجذرية الناتجة من الأكسدة

(2007 ,; MoulayHamia, 2012).

## 2.2.2 تصنيف مضادات الأكسدة:

تصنف مضادات الأكسدة من حيث مصدرها إلى طبيعية و مصنعة.

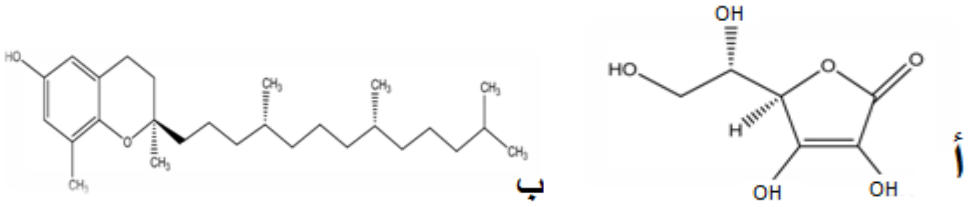
## 1.مضادات الأكسدة الطبيعية:

في الحالة الفيزيولوجية فإن تركيز الجذور مثل $O^{\bullet}$و$HOO^{\bullet}$و$HO^{\bullet}$تكون مراقبة من طرف الخلايا التي تستعمل العديد من الاستراتيجيات المضادة للأكسدة و تستهلك طاقة كبيرة من أجل مراقبة مستوى تفاعلات الأكسجين، باستعمال وسائل دفاعية طبيعية داخلية ( مثل أنزيمات dismutases (catalases,Pyroxydasessuperoxyde وعوامل مضادة للأكسدة مستخلصة من الغذاء (مصادر خارجية ) كالفيتامين C، والفيتامين Q (Ubiquinone) وفيتامين E . الشكل (23)

فتشكل مضادات الأكسدة مصيدة للجذور الحرة حيث تقتنص إليها الالكترونات الحرة و تحولها إلى مركبات ثابتة، و على هذا الأساس يمكن القول أن مضادات الأكسدة مواد داخلية أو خارجية المصدر تستطيع أن تمنع، تعدل أو تصلح الإتلاف الذي سببته الجذور الحرة (غيابة، 2015) .




أ



**الشكل 19**: التركيب الكيميائي لبعض مضادات الأكسدة الطبيعية

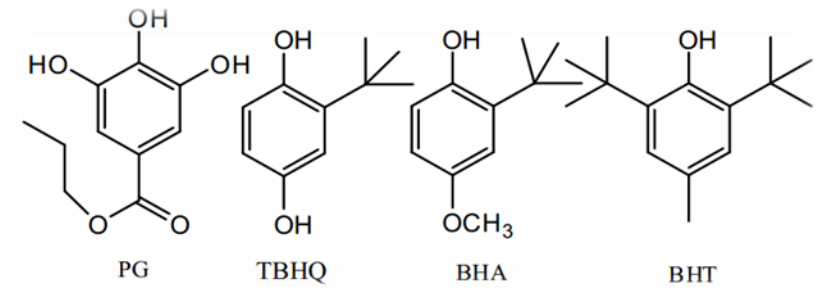
أ- الحمض الأسكوربيك C6H8O6.

ب- فيتامين D-alpha-tocopherol E. $C_{29}H_{50}O_2$ .

## 2.مضادات الأكسدة المصنعة :

تعتبر مضادات الأكسدة المصنعة كعنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة لتقليل من إتلافها إلى أقصى حد وذلك لسرعة تأكسدها منها PG ، TBHQ ، BHA و BHT، هذه المركبات واسعة

الاستعمال في الصناعة الغذائية، لأنها فعالة وقليلة التكلفة بالمقارنة مع مضادات الأكسدة الطبيعية كما لأنها غير سامة ( غيابة، 2015 ;2007, ). Hamiaالشكل (24)




**الشكل 20** : مضادات الأكسدة المستعملة في الصناعة الغذائية

Propyl Gallate : **PG**

tertiobutylhydroxyquinone : **TBHQ**

3-tertiobutyl-4-hydroxyanisole:**BHA**

2,6-ditertiobutyle-4-hydroxytoluéne :**BHT**

# الجزء الثاني:

# الجزء التطبيقي

## الفصل الأول: المواد المستعملة والطرق المتبعة.

### 1.تحضير المادة النباتية :

قبل البدء في عملية التجفيف يجب أولا القيام بعملية التنظيف وذلك بتمرير الماء على النبات للتخلص من الغبار وعوالق التربة والحشرات والشوائب الأخرى (الخميسي وآخرون.، 2014) ثم فصلنا الجزء الهوائي الذي لا نحتاجه في دراستنا واكتفينا فقط بالجزء الجذري لنبات السعد *Cyperus fuscus* قصد تسهيل عملية التجفيف جزأنا الجزء الجذري بواسطة مقص وقمنا بفصل الدرنات عن الجذر بعد ذلك نقوم بوضعها على قطعة قماش في طبقات رقيقة مع التقليب بمعدل مرة أو مرتين في يوم و تركها في الظل تحت تيار هوائي بعيدا عن أشعة الشمس و الرطوبة تنتهي هذه المرحلة عند التأكد من أن النبات قد جف تماما من الماء (المغازي، 2000)، حيث استغرق ذلك مدة 7 أيام.

الطحن: بعد التجفيف قمنا بطحنها ، وحفظ المسحوق في أكياس ورقية أو في قارورات زجاجية عاتمة محكمة الغلق بعيدة عن الضوء والرطوبة والحرارة، إلصاق ورقة معلومات على الكيس أو القارورة عليها اسم النبات وتاريخ الجمع لحين استعمالها (منصور، 2006).

### 2. استخلاص الزيوت الأساسية :

تقطع المادة النباتية الى قطع صغيرة ثم تخضع للتقطير المائي عبر جهاز الاستخلاص الزيوت الأساسية يدعى كلفنجر Clevenger

يعتمد التقطير المائي على قدرة بخار الماء حمل الزيت الأساسي للنبات ,تغمر كمية معينة من النبات في الماء المقطر الذي يكون داخل دورق زجاجي Ballon

سعته1 لتر على ان لا يملأ هذا الأخير كليا , يملأ ثلثين من حجم الدورق على الأكثر

قصد تجنب تجاوز ساحة الغليان و فوران الخليط , يعد الغليان تحت تأثير منبع حراري يتشبع بخار الماء بالزيت الأساسي للنبتة فينقل معه عبر انبوبة عمودية تمر عبر جهاز تبريد . اين تحدث عملية تكثف البخار و تتكون القطيرات الصغيرة التي تتراكم بأنبوبة بها ماء مقطر و بسبب الفرق الموجود بين كثافة الماء المقطر و الزيت الأساسي يبقى الزيت طافي فوق سطح الماء المقطر الذي يكون الى الأسفل , عملية التقطير تستغرق مدة ثلاثة ساعات بعد الغلي

يجمع الزيت الأساسي المتكون في قارورة زجاجية مغلقة باحكام و معتمة يتم التخلص من كمية الماء التي يمكن ان تبقى في اسفل القارورة و بواسطة سولفات الصوديوم ,تحفظ القارورة بعيدا عن الضو و في درجة حرارة مابين 4°6

## 1.2. الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة عند الاستخلاص:

عند عملية الاستخلاص قمنا باستعمال الأدوات والمحاليل والأجهزة الموضحة في الجدول(03)

**جدول03:**الأدوات المستعملة والمحاليل المخبرية المستعملة أثناء عملية الاستخلاص.

| الأدوات | المحاليل | الأجهزة |
|---|---|---|
| – قارورة زجاجية<br>– ورق الألمنيوم<br>– بيشر، دورق زجاجي | – المادة النباتية<br>Matériel végétale<br>– ماء مقطر Eau distillée | –ميزان عادي<br>– جهاز Clevenger |

### 2.2. تقدير نسبة المردود Rendement

المردود هو عبارة عن حاصل قسمة بين كتلة المستخلص النباتي وكتلة المادة الجافة المستخدمة في الاستخلاص (كتلة المادة الابتدائية الجافة)، و تقدر حسب (Guettaf *et al.*, 2016) بالعلاقة التالية:

المردود R% = (كتلة المستخلص/ كتلة المادة النباتية الابتدائية الجافة ) ×100

تم الحصول على الزيت النباتي بإستعمال طريقة الاستخلاص بإستعمال جهاز Clevenger ، حيث تم تقدير المردود اعتمادا على العلاقة المذكورة سابقا.

## 3. الاختبارات الكيميائية الاولية للكشف على نواتج الاي الايض الثانوي في نبات السعد *Cyprus fuscus* : (TLILIM.L .,2015)

### 3)1- اختبار الكشف عن الفلافونويدات :

نضع 1 مل من المستخلص الخام , نضيف له 1 مل من خلات الرصاص (10% ) نلاحظ تشكل راسب اصفر يدل على وجود الفلافونويدات.

### 3)2 - اختبار الكشف عن الصابونوزيدات :

نزن 3غ من المسحوق النباتي الجاف و نضعه في بيشر سعته 200 مل و يضاف اليه ماء مقطر و نسخن لمدة 30 دقيقة على لوح تسخين , نرشح المحلول و نبرد الرشاحة ثم توضع في أنبوب اختبار و نرج لمدة دقيقة ثم يترك 20 ثانية و نلاحظ ظهور رغوة تبقى لمدة 15 دقيقة تدل على وجود تواجد الصابونوزيدات .

### 3)3 - اختبار الكشف عن القلويدات :

يتم الحصول عليه بواسطة تفاعلات ترسيب مع كاشف ماير Mayer و Wanyer و يضاف لهم 2 مل من المستخلص الخام ثم يقسم المزيج في انبوبين متساويين و يضاف لكلاهما 2 مل من Hcl المركز.

**الحجم الأول :** يعالج ب 1 مل من كاشف ماير Mayer و يسخن في حمام مائي فيظهر راسب ابيض يدل على وجود القلويدات .

**الحجم الثاني:** يعالج ب 1 مل من كاشف Wanyer و يسخن في حمام مائي فيظهر راسب بني يدل على وجود القلويدات .

### 3)4 -اختبار الكشف عن التربينات :

نأخذ 5 مل من المستخلص الخام في أنبوب اختبار , نضيف له 2 مل من $CHCl_3$ و 3 مل من $H_2SO_4$ المركز نلاحظ تشكل طورين و ظهور لون بني بيني يدل على وجود التربينات .

### 3)5 -الكشف عن المركبات الفينولية المتعددة:

يضاف إلى 5 غ من العينة النباتية (20 مل) ماء مقطر داخل أنبوبة الاختبار ، و تغلى على حمام مائي لمدة نصف ساعة ، ترفع و تبرد و ترشح خلال قطن أو ورقة ترشيح ، يؤخذ من الراشح (5 مل) مضافا إليه (1 مل) من محلول 1% كلوريد الحديديك في الإيثانول و يضاف إليه ( 1 مل) من محلول سيانيد البوتاسيوم الحديديكي (potassium ferric ganid–1) و يشترط أن يحظر آنيا ، ظهور اللون الأحمر يدل على وجود الفينولات المتعددة .

### 3) 6- اختبار الكشف عن العفصيات :

نضيف الى 1 مل من المستخلص الخام 0.5 مل من المحلول المائي لل (1%) FeCl بعد مدة قصيرة يظهر لنا لون اخضر مسود او ازرق مسود و هذا دليل على وجود العفصيات .

### 4. التقديرات الكمية للمحتوى الفينولي الكلي :

- ✓ **الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة عند التقديرات:**

خلال عملية التقدير الكمي لكل من عديدات الفينول، الفلافونويدات و التانينات قمنا

باستخدام المحاليل الكيميائية والأدوات والأجهزة التالية جدول (04).

**جدول 04** الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة عند التقدير الكمي لعديدات الفينول، الفلافونويدات .

| التقدير الكمي لعديدات الفينول | | |
|---|---|---|
| **المحاليل** | **الأدوات** | **الأجهزة** |
| – الزيت النباتي<br>– ماء مقطر<br>– حمض الغاليك<br>– كربونات الصوديوم<br>$(\%2)Na_2CO_3$<br>– كاشف Folin Ciocalteau | – أنابيب اختبار<br>– بيشر – حامل أنابيب<br>– أنبوبمدرج – ورق ألمنيوم<br>– ملعقة مخبرية<br>– Micropipette<br>– Les cuves | – ميزان حساس<br>Balance analytique<br>– جهاز المطيافية الضوئية<br>Spectrophotométre |
| **التقدير الكمي للفلافونويدات** | | |
| **المحاليل** | **الأدوات** | **الأجهزة** |
| – الزيت النباتي<br>– ماء مقطر<br>– اسيتات البوتاسيوم<br>$(CH_3COOK)$ | – حامل أنابيب إختبار<br>–ملعقة مخبرية – بيشر<br>– أنابيب اختبار<br>– ورق الألمنيوم | – ميزان حساس<br>– حاضنة<br>Balance analytique<br>– جهاز المطيافية الضوئية |

| | | |
|---|---|---|
| – ميثانول<br>– نترات الألمنيوم<br>$Al(NO_3)2,9H2O$<br>– كرسيتين | –Micropipette<br>– Les cuves | Spéctrophotométre |

### 1.4. التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)

تم تقدير المركبات الفينولية حسب (Singleton *et al.*, 1999)، وتعتمد هذه الطريقة على إرجاع كاشف Folin–Ciocalteu عن طريق المركبات الفينولية لإعطائها كينون وكيتون إلى أكاسيد التنغستين (W8O23) والموليبدن (M8O23) والذي يتميز باللون الأزرق عند ارجاعه (Dif; 2015). وتلخص الطريقة كما يلي:

في أنبوب اختبار يوضع حجم 125µl من محلول الزيت النباتي (1mg من الزيت النباتي و 1ml من الماء المقطر)، أو التراكيز المختلفة لحمض الغاليك ثم يضاف إليه حجم µl 500 من الماء المقطر، وحجم 125 µl من كاشف Folin–Ciocalteu يرج الخليط ويترك 3 دقائق ثم يضاف له حجم µl 1250 من كربونات الصوديوم (2 %) ($Na_2Co_3$)، ثم اضافة حجم 1ml الماء المقطر مع الرج الجيد و يترك الخليط في الظلام و في درجة حرارة المخبر لمدة 90 دقيقة، و تقرا الامتصاصية في جهاز المطيافية الضوئية (Spectrophotomètre)على طول الموجة $\lambda = 760nm$ (Slinkard *et al.*, 1977).

### 2.4 .التقدير الكمي للفلافونويدات (FV)

تم التقدير الكمي للفلافونويدات حسب (Rahata, 2012) وذلك بتحضير تركيز 1mg/ml من الزيت النباتي بإذابة 1mg من الزيت في 1ml من الماء المقطر، وبعدها قمنا بتحضير عدة تراكيز مختلفة من مادة الكرسيتين بإذابتها في الماء المقطر.

بعد التحضير أخذ حجم 250µl من محلول الزيت النباتي أو التراكيز المختلفة من حمض الكرسيتين المحضرة سابقا وأضيف لكل منها:

$$(CH_3COOH)l\mu 100 + 100\ \mu l\ Al\ (NO_3) + 2.9\ H_2O$$

تحضن العينات جميعها لمدة 40 دقيقة في الظلام ويتم قراءة الامتصاصية الضوئية بجهاز المطيافية (Spectrophotométre) في طول موجة $\lambda = 415nm$.

بعد قراءة امتصاصية العينة و الكرسيتين تم رسم المنحنى القياسي الذي يمثل تغيرات امتصاصية الكرسيتين بدلالة تركيزه و من خلاله يتم تقدير الفلافونويدات في كل عينة بالملغ مكافئ من الكرسيتين /غرام من الزيت النباتي (mg QE /g EP).

### 5 .اختبارات النشاطية المضادة للأكسدة(AAO):

- **الأدوات و الأجهزة و المحاليل المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:**

بالنسبة لتقدير الفعالية المضادة للأكسدة استعملنا المحاليل الكيميائية والأجهزة المدرجة في الجدول (05).

**جدول 05** الأدوات المستعملة في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة.

| اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ | | |
|---|---|---|
| **المحاليل** | **الأدوات** | **الأجهزة** |
| – الزيت النباتي<br>– ميثانول<br>– Vitamine C<br>– محلول جذر (0.1mM) $DPPH^{\bullet}$ | – بيشر – ملعقة مخبرية<br>– حامل أنابيب اختبار<br>– أنابيب اختبار – ورق الألمنيوم<br>– Micropipette<br>– Les cuves | – ميزان حساس Balance analytique<br>– مخلاط كهربائي<br>– جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotomètre-<br>-Le vorte |
| **اختبار القدرة الإرجاعية للحديد Reducing Power** | | |
| **المحاليل** | **الأدوات** | **الأجهزة** |
| – مستخلص نباتي – ماء مقطر<br>– phosphate buffer (0.2M, Ph=6,6)<br>– محلول فيرسيانيدالبوتاسيوم (1%)<br>– حمض الخل الثلاثي الكلور 10% (TCA)<br>– $FeCl_3$ (%0.1) | – حامل أنابيب إختبار<br>– أنابيب إختبار<br>- Micropipette<br>-Lescuves | – جهاز الطرد المركزي Centre fugueuses<br>– حمام مائي Bain marie<br>– جهازالمطيافية الضوئية<br>– Le vortex |

## 1.5. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة (AAO)

بهدف تقدير الفعل التثبيطي المضاد للأكسدة للمستخلصات النباتية، تم استعمال اختبار الـ DPPH• واختبار القدرة الإرجاعية للحديد(ReducingPower) اللذان يعتبران من أكثر الطرق استخداما في تقدير التأثير الإزاحي المضاد للتأكسد مخبريا *VITRO IN*، واختبار انحلال كريات الدم الحمراء(Hémolyse) بإعتباره اختبار *IN VIVO*.

### 1.1.5. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH•

بهدف تقدير النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الميثانولي لنبات السعد *Cyperus fuscus. L* ، تم الاعتماد على اختبار DPPH• باعتباره الاختبار الأكثر تداولا لهذا الغرض، تتم قراءة الامتصاصية وحساب النشاطية المضادة للأكسدة لمختلف التراكيز بالنسبة للمستخلص المدروس والـ Vitamine .C .

يعتمد هذا الاختبار على تثبيط الجذور الحرة DPPH• (2,2-Diphéyle-1picrylhydrazyle) وذلك استنادا على قابلية إعطاء الزيتات لذرة هيدروجين حيث يتم تتبع عملية إرجاع جذر DPPH• لونيا باستعمال جهاز الطيف اللوني و ذلك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية، هذا الانخفاض يمكننا من معرفة قدرة الزيتات من تثبيط الجذور الحرة.

حيث يعرف DPPH• انه مادة صلبة ذو اللون البنفسجي المسود، يعطي لونا برتقالي مصفر عند استقراره (Dziri*et al*., 2012).

**الشكل21 :** تفاعل الجذر الحر DPPH• مع مضاد الأكسدة (بن خناثة.، 2014).

- **تحضير محلول DPPH•**

يتم تحضير محلول DPPH• وذلك بوزن 4mg من مسحوق DPPH• وإذابته في 100 ml من الميثانول للحصول على التركيز 0.1mmol/l ويتم وضعه في حوجلة مغطاة بورق الألمنيوم على جهاز المخلاط الكهربائي (الملحق03)، يترك مدة 15 دقيقة لأجل ذوبان DPPH• كليا.

- **تحضير تراكيز الزيت النباتي**

يتم تحضير عدة تراكيز من الزيت النباتي لنبات المدروس وذلك بعد إذابة 1mg من الزيت النباتي ويضاف له 1ml من الماء المقطر في أنبوب اختبار للحصول على محلول ذو تركيز 1mg/ml (المحلول الأم) ، ثم يحضر 8 أنابيب اختبار حيث يوضع في أنبوب الاختبار الأول حجم500µl من المحلول الأم ، ويتم وضع في الأنبوب الثاني حجم500µl من المحلول الأم مع إضافة حجم500µl من الماء المقطر ويأخذ من المحلول الثاني حجم500µl ويوضع في الأنبوب الثالث مع إضافة حجم500µl من الماء المقطر لنتحصل على تركيز 250µg/ml، وهكذا يتم مع بقية الأنابيب الأخرى بحيث تصبح التراكيز النهائية:

(1000µg/ml - 500µg/ml - 250µg/ml……7.8125µg/ml)

- **طريقة العمل**

في البداية يوضع حجم 500µl من الزيت في كل خلية ضوئية سعتها 1ml من الصفيحة (3 تكرارات لكل تركيز) من الأكثر تركيز إلى الأقل تركيز وفي الصف الأخير يكون به الشاهد حيث يوضع في الشاهد حجم 500µl من الماء مقطر، ثم يضاف لها حجم500µl من محلول DPPH•، وتترك الصفيحة في الظلام لمدة 30 دقيقة، ثم يتم قراءة الامتصاصية في جهاز المطيافية الضوئية Spectrophotomètre عند طول الموجة $\lambda = 517nm$.

نستعمل Vitamine C كمركب مرجعي لأجل المقارنة بينه وبين الزيتات النباتية المدروسة.

- **حساب نسبة التثبيط I% للجذر الحر DPPH•**

يتم حساب نسبة تثبيط الجذر الحر DPPH• لمختلف التراكيز للمستخلصات النباتية والـVitamine C وفق المعادلة التالية:

$$I\% = \left(\frac{A_0 - A_i}{A_0}\right) \times 100$$

(I%): تمثل نسبة التثبيط.

$A_0$ تمثل امتصاصية الشاهد.

$A_i$ تمثل امتصاصية العينة.

باستخدام برنامج مايكروسوفت اكسل (Excel) تم رسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز، حيث نحصل على التركيز المناسب للقضاء على 50% من الجذور الحرة و الذي يعرف على أنه تركيز الزيت اللازم لتثبيط 50% من جذر DPPH• والذي نحسبه من لمعادلة منحنى تغير نسبة التثبيط (I%) بدلالة تراكيز المستخلصات

## 2.1.5. اختبار القدرة الإرجاعية للحديد Reducing Power

يستخدم كثيرا إرجاع الحديد الثلاثي كمؤشر يبين فعالية الإلكترونات المانحة التي هي مهمة في آلية تفاعل مضادات الأكسدة الفينولية.

يقيس إختبار القوة الإختزالية قدرة مضادات الأكسدة على إعطاء إلكترون بإستخدام طريقة إختزال مركب فيرسيانيد البوتاسيوم وهذا بإرجاع الحديد الثلاثي $Fe^{+3}$ إلى الحديد الثنائي $Fe^{+2}$ كما هو موضع في التفاعل.(بن ساسي., 2018)

حيث يتغير لون المزيج من اللون الأصفر الى اللون الأخضر وهذا نتيجة لارجاع الحديد الثلاثي الى الحديد الثنائي.

$$K_3[Fe(CN)_6] + FeCl_3 \xrightarrow{\text{Antioxidant}} K_4[Fe(CN)_6] + FeCl_2$$

**طريقة العمل**

يضاف حجم 250µl من محلول الزيت النباتي+625µl Phosphate buffer(0.2M, pH=6.6) + 625µl من محلول فيرسيانيد البوتاسيوم (1%) بعد فترة حضن لمدة 20 دقيقة في حمام مائي بدرجة حرارة 50° م، يضاف لمزيج 625µl من حمض الخلال الثلاثي الكلور (TCA) 10% يعرض بعدها المزيج لطرد المركزي 30000 دورة على دقيقة خلال 10 دقائق. يضاف إلى 650µl من الجزء الطافي 625µl من الماء المقطر و 125µl من $FeCl_3$ (0.1%).

تقاس الامتصاصية عند طول موجة 700nm، تمت مقارنة النتائج باستعمال الـ Vitamine Cكشاهد موجب، يدل التزايد في امتصاصية مزيج التفاعل على التزايد في القدرة الإرجاعية.

- **قيم الامتصاصية الضوئية القياسي لحمض الاسكوربيك بدلالة التراكيز في اختبار FRAP**

يعتبر اختبار الـ Reducing Antioxydant power من أسرع و أيسر و أقدم الاختبارات المعتمدة و أكثرها مصداقية (Katalinic *et al.*, 2005) إذ يختص بدراسة فاعلية مضادات الأكسدة من حيث قدرتها الإرجاعية للمعدن والشوارد، ويستخدم عادة لدراسة مدى قدرة المستخلصات النباتية على تثبيط عملية الأكسدة، حيث ترتكز تقنية هذا الاختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الامتصاصية الضوئية بسبب ظهور اللون الأخضر الناتج عن إرجاع مضادات الأكسدة لمركب الحديد لثلاثي $Fe^{+3}$ في وسط تفاعل حمضي ( Benzie *et al.*,1996).

## 6. اختبار تقدير قرينة التصبن:

**جدول 06 الأدوات والأجهزة والمحاليل المستعملة في تقدير قرينة التصبن**

| قرينة التصبن | | |
|---|---|---|
| **المحاليل** | **الأدوات** | **الأجهزة** |
| **هيدروكسيد البوتاسيوم**<br>**– الكحول الميثانولي**<br>**– كاشف فينول الفيتالين**<br>**– حمض** | **- دورق سعة 250 مل**<br>**- – حامل أنابيب إختبار**<br>**- – أنابيب إختبار**<br>**- Micropipette** | – جهاز التكثيف<br>–جهاز التسخين |

| | | |
|---|---|---|
| **الهيدروكلوريد HCL**<br>**- الماء المقطر**<br>**مستخلص نباتي**<br>**الزيت)** | | |

- **تقدير قرينة التصبن**

يعرف رقم التصبن بأنه عدد المليغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم KOH اللازمة لتصبين غرام واحد من المادة الدسمة أي مجموع الأحماض الدسمة الحرة فيها وتلك المتحدة مع الغليسرول. إذا رقم التصبن للمادة الدهنية المنتقاة يعتبر دليل على الوزن الجزيئي المكافئ للمادة الدهنية.

تقدير رقم التصبن للعينات بالطريقة التالية:

**1**- قمنا بوضع 0.2 غرام من كل عينه في دوره سعته 250 سم$^3$.

**2**- اضفنا الى الدورق 10 ملم من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المذاب في الكحول الميثانول (02 عياري).

**3**- قمنا بتثبيت المكثف العكسي على الدورق لمده نصف ساعة عند درجه الغليان اثناء عمليه تسخين الخليط.

**4**- اربعه اضافه قطرات من كاشف فينول فتالين بعد تبريد المزيج.

**5**- تم معايره المزيد المتحصل عليه بمحلول حامض الهيدروكلوريك HCL (0.2 عياري) مع تدوين حجم التعديل.

**6**- تطبيق التجربة على عيني شاهد (ماء مقطر) اي بدون استعمال الزيت .

نقوم بحساب رقم التصبر بالقانون الموالي:

$$I_S = \frac{(V_0 - V) \times N \times 56.11}{m}$$

$I_S$ : رقم التصبن

$V_0$ : حجم محلول الهدروكلوريك المستعمل في التجربة المقارنة.

**V** : حجم محلول الهيدروكلوريك المستعمل لمعايرة العينة.

**N** : عيارة محلول HCL.

**m** : كتلة عينة الزيت.

**56.1**: الكتلة المولية لهدروكسيد البوتاسيوم.

# النتائج و المناقشة

# I . النتائج :

## 1. حساب مردود الزيت الاساسي لنبات السعد *Cyperus fuscus* :

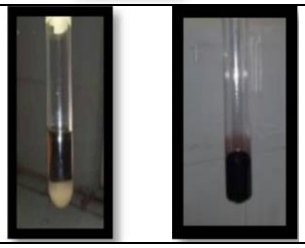
تم الحصول على الزيت النباتي بإستعمال طريقة الاستخلاص بإستعمال جهازClevenger ، حيث تم تقدير المردود اعتمادا على العلاقة المذكورة سابقا.

وقد بينت النتائج أن بذور نباتالسعد *Cyperus fuscus* تحتوي على كمية من المستخلص الزيتي حيث قدرت بـ 0.353 g من وزن المادة النباتية الجافة، وهذه الكمية تعادل نسبة قدرها 0.706%.

## 2.نتائج اختبارات الكشف الكيميائي:

تمت الدراسة من خلال اختيار تفاعلات نوعية و تعتمد هذه التفاعلات أما بتشكل راسب أو بتغير في اللون بواسطة الكواشف الخامة لكل عائلة من المركبات الفعالة، وكانت نتائج اختبارات الكشف كالتالي :

**جدول07: يوضح نتائج الكشوفات الكيميائية للمستخلص الإيثانولي**

| المواد الفعالة | نسبة تواجدها في النبتة | الصور |
|---|---|---|
| اختبار الفلافونيدات | ++ | |
| اختبار الصابونوزيدات | ++ | |
| اختبار القلويدات | + |  |

| | | |
|---|---|---|
| اختبار التربينات | + | |
| اختبار متعدد الفينول | ++ | |
| اختبار العفصيات | + | |

- (++) موجود بكثرة .
- (+) موجود .

من خلال نتائج الاختبارات المحصل عليها نسجل مايلي:

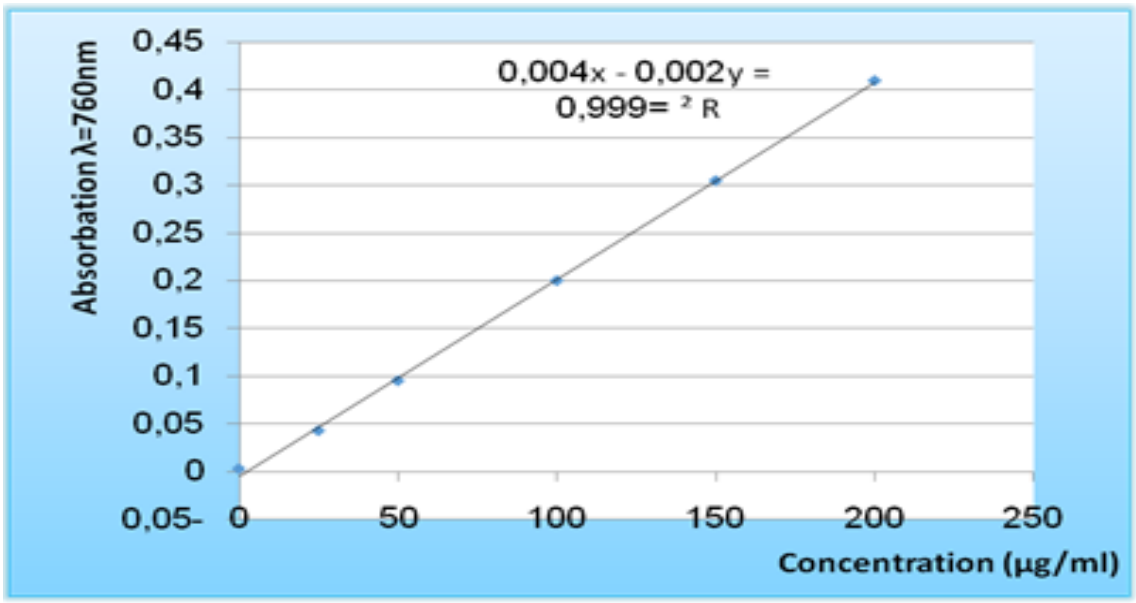
تواجد اغلب المواد الفعالة خاصة الاساسية منها تقريبا في نبات السعد حيث تتوزع كالاتي:

متعدد الفينول والفلافونيدات تتواجد بنسبة كبيرة في نبات السعد و نفس الشي بالنسبة للصابونوزيدات كما يحتوي ايضا على التربينات و العفصيات نجدها بنسب متوسطة مقارنة بالقلويدات التي تكون بنسب ضعيفة .

## 3.المحتوى الفينولي الكلي:

### 1.3.المنحنى القياسي لحمض الغاليك :

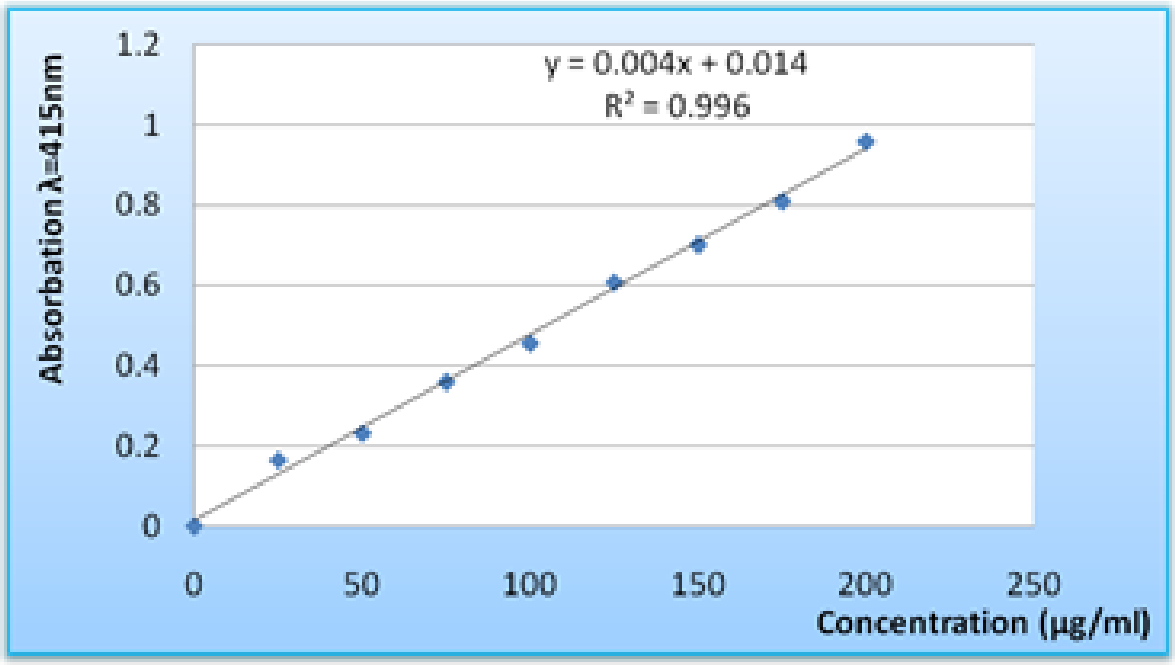
بعد قراءة امتصاصية العينة وحمض الغاليك تم رسم المنحنى القياسي الذي يمثل تغيرات امتصاصية حمض الغاليك بدلالة تركيزه ومن خلاله يتم تقدير عديدات الفينول في كل عينة بالملغ المكافئ من حمض الغاليك /غرام من الزيت النباتي(mg AGE /g EP).




**الشكل 22** : المنحنى القياسي لحمض الغاليك

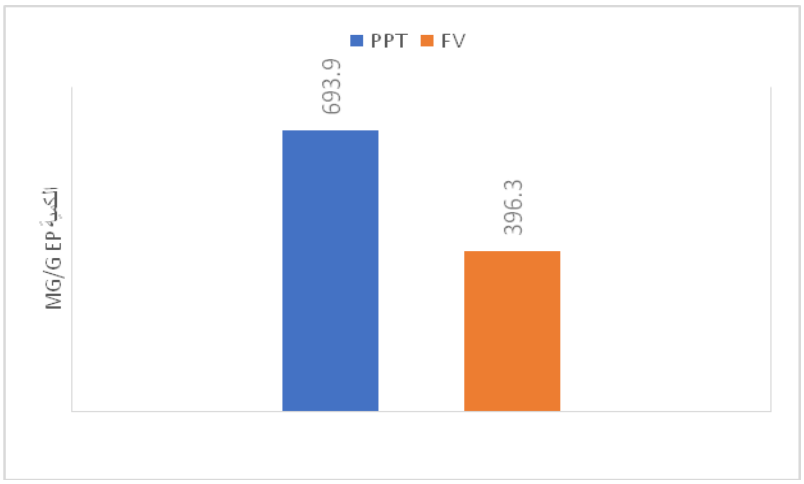
## 2.3.المنحنى القياسي لحمض الكرسيتين :

بعد قراءة امتصاصية العينة و الكرسيتين تم رسم المنحنى القياسي الذي يمثل تغيرات امتصاصية الكرسيتين بدلالة تركيزه و من خلاله يتم تقدير الفلافونويدات في كل عينة بالملغ مكافئ من الكرسيتين /غرام من الزيت النباتي (mg QE /g EP).




**الشكل 23:** المنحنى القياسي لحمض الكرسيتين

✓ **قيم عديدات الفينول (PPT)، الفلافونويدات (FV) في الزيت الزيت للنبات السعد.**



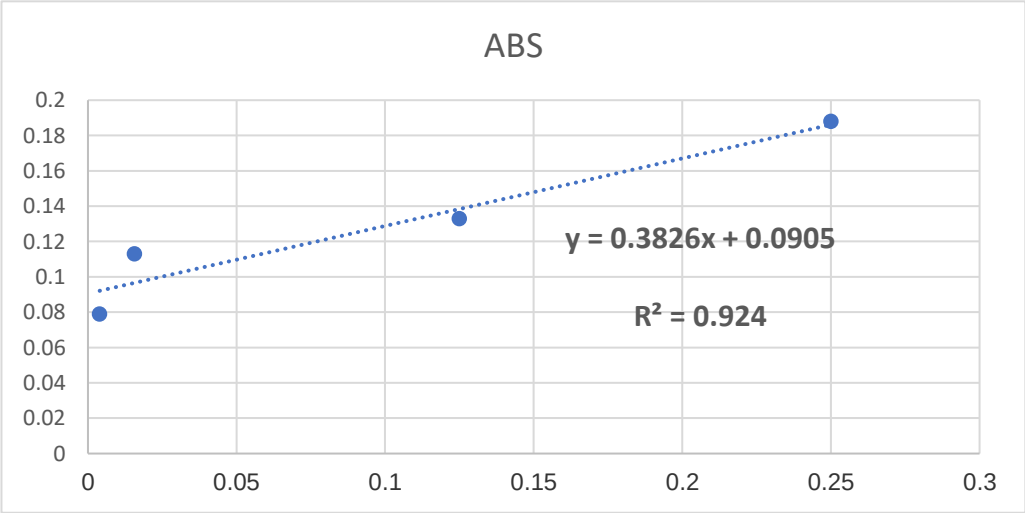

**الشكل 24 : مخطط بياني يمثل قيم عديدات الفينول (PPT) و الفلافونويدات (FV) في الزيت الاساسي لنبات السعد.**

## 4.النشاطية الضد تاكسدية :

### 1 . دراسة النشاطية الضد تاكسدية بطريقة اختبار الجذر الحر DPPH :

النشاطية الضد تاكسدية للزيت الاساسي للنبتة *Cyperus fuscus* بالنسبة لجذر DPPH حسبت بواسطة جهاز Spectrophotomètre عند طول الموجة 570 نانومتر و ذلك بتتبع ارجاع هذا الجذر و الذي يصاحبه تغير اللون : من البنفسجي الى الاصفر، لغرض المقارنة استخدم حمض الاسكوربيك كمضاد اكسدة مرجعي و تظهر المنحنيات المتحصل عليها ان الزيت الاساسي لنبتة *Cyperus fuscus* و حمض الاسكوربيك يمتلكان نشاطية ضد تاكسدية تتعلق بتركيز كل منهما .

## نتائج ارجاع الزيت الاساسي لنبات السعد لجذر DPPH :




**شكل 25: منحنى يمثل نسبة إرجاع الزيت الأساسي نبات السعد لجذرDPPH**

**حساب قيمة $IC_{50}$ :**

تحدد قيمة $IC_{50}$ الزيت الأساسي نبات السعد من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى:

$$Y = 0.3826x + 0.0905$$

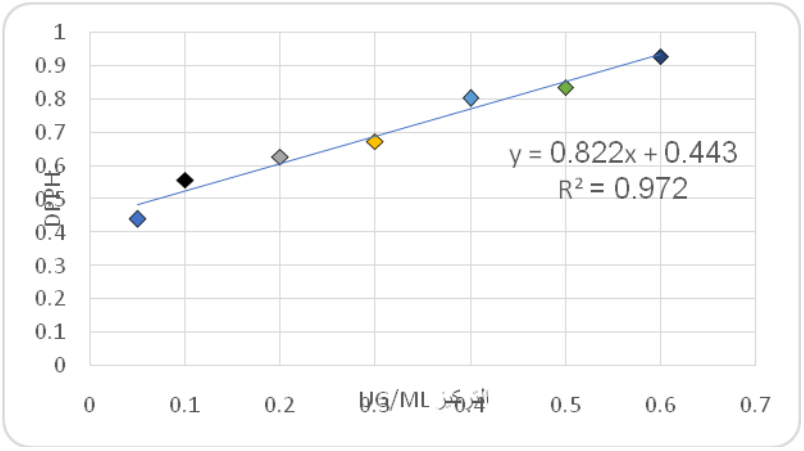
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة $IC_{50}$ كما يلي:

$$X = (50 - 0.0905)/ 0.3826$$

و منه قدر تركيز عند قيم $IC_{50}$ لمستخلص النباتي *Cyperus fuscus*:

$$IC_{50} = 130.44 \text{ ug/m}$$

**نتائج حمض الاسكروبيك:**




**شكل 26 منحنى يمثل نسبة إرجاع حمض الاسكروبيك لجذرDPPH**

**حساب قيمة$IC_{50}$ :**

تحدد قيمة$IC_{50}$لحمض الاسكروبيك من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى لحمض الاسكروبيك:

$$Y = 0.8224x + 0.4431$$

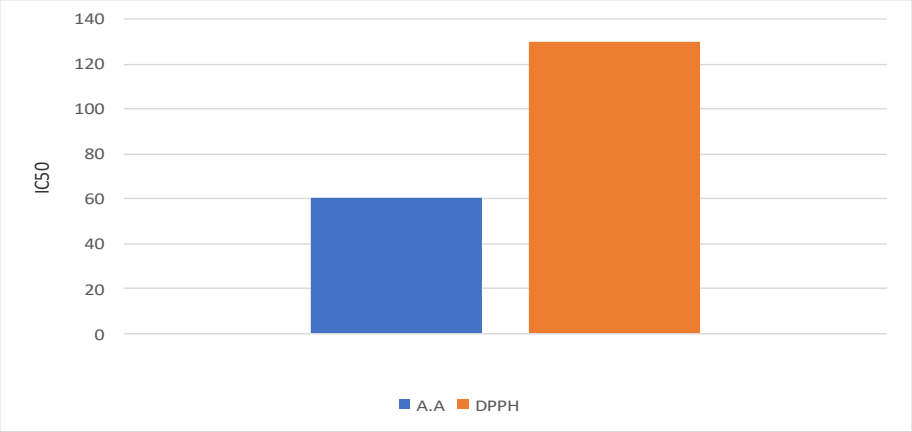
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة$IC_{50}$ كمايلي:

$$X = (50 - 0.4431)/0.8224$$

و منه قدر تركيز عند قيمة$IC_{50}$ لحمض الاسكروبيك :

$$IC_{50} = 60.25 \text{ ug/ml}$$

✓ **نتائج التراكيز المثبطة لـ 50٪ من** DPPH

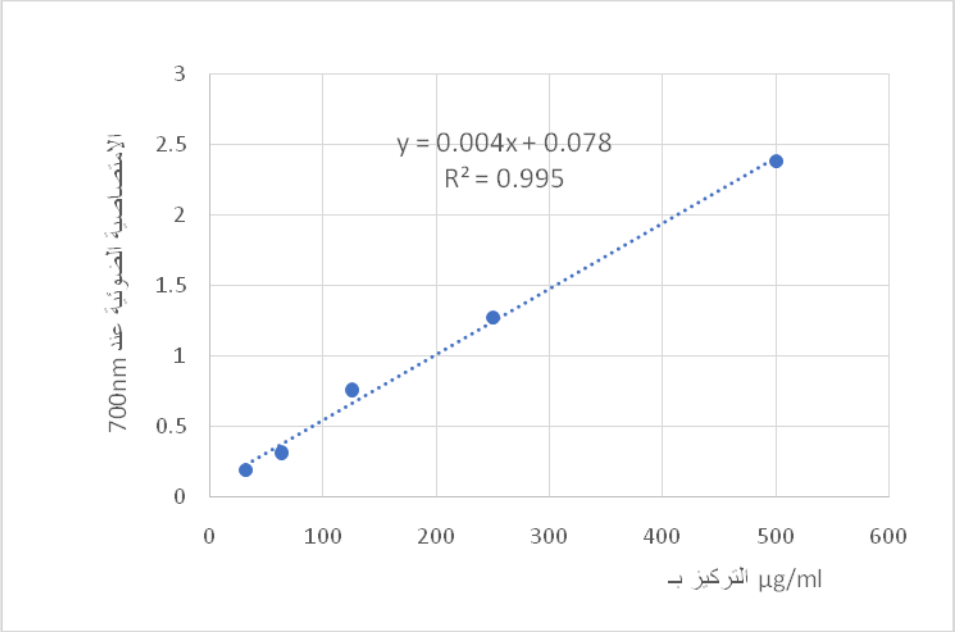



**الشكل 27:** رسم بياني يمثل نتائج التراكيز المثبطة لـ 50٪ من DPPH

لكل من المركب المرجعي حمض الاسكوربيك و الزيت الطيار لنبات السعد .

- **النشاطية الضد تاكسدية بطريقة اختبار القدرة الارجاعية للحديد FRAP :**

النشاطية الضد تاكسدية للزيت الاساسي للنبتة *Cyperus fuscus* بالنسبة لاختبار القدرة الاجاعية للحديد حسبت بواسطة جهاز Spectrophotomètre عند طول الموجة 700 نانومتر و ذلك بتتبع ارجاع الحديد الثلاثي الى الحديد الثنائي و الذي يصاحبه تغير اللون : من الاصفر الى الاخضر، لغرض المقارنة استخدم حمض الاسكوربيك كمضاد اكسدة مرجعي و تظهر المنحنيات المتحصل عليها ان الزيت الاساسي لنبتة *Cyperus fuscus* و حمض الاسكوربيك يمتلكان نشاطية ضد تاكسدية تتعلق بتركيز كل منهما .




**الشكل28** المنحنى القياسي لحمض الاسكوربيك المعتمد في اختبار القدرة الارجاعية للحديد .FRAP

**حساب قيمة$IC_{50}$ :**

تحدد قيمة$IC_{50}$ لحمض الاسكوربيك من خلال المنحنى البياني من خلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا عل ى معادلة المنحنى لحمض الاسكوربيك:

$$y = 0.004x + 0.078$$

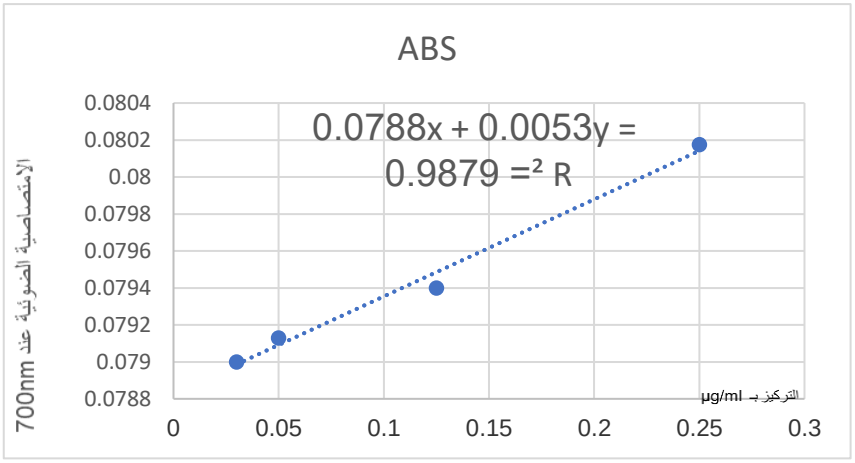
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة$IC_{50}$ كمايلي:

$$X = (0.5- 0.078)/ 0.004$$

و منه قدر تركيز عند قيمة$IC_{50}$ لحمض الاسكوربيك :

$$IC_{50} = 105,5 \text{ ug/ml}$$

✓ **قيم الامتصاصية الضوئية لمستخلص بـدلالة التراكيز في اختبار FRAP.**




**الشكل 29**: المنحنى منحى يمثل قيم الامتصاصية الضوئية لمستخلص بـدلالة التراكيز في اختبار FRAP.

**حساب قيمة $IC_{50}$** :

تحدد قيمة$IC_{50}$الزيت الأساسي نبات السعد من خلال المنحنى البياني منخلال حساب قيمة المقدار الموافق ل 50% اعتمادا على معادلة المنحنى:

$$Y = 0.0053x + 0.0788$$

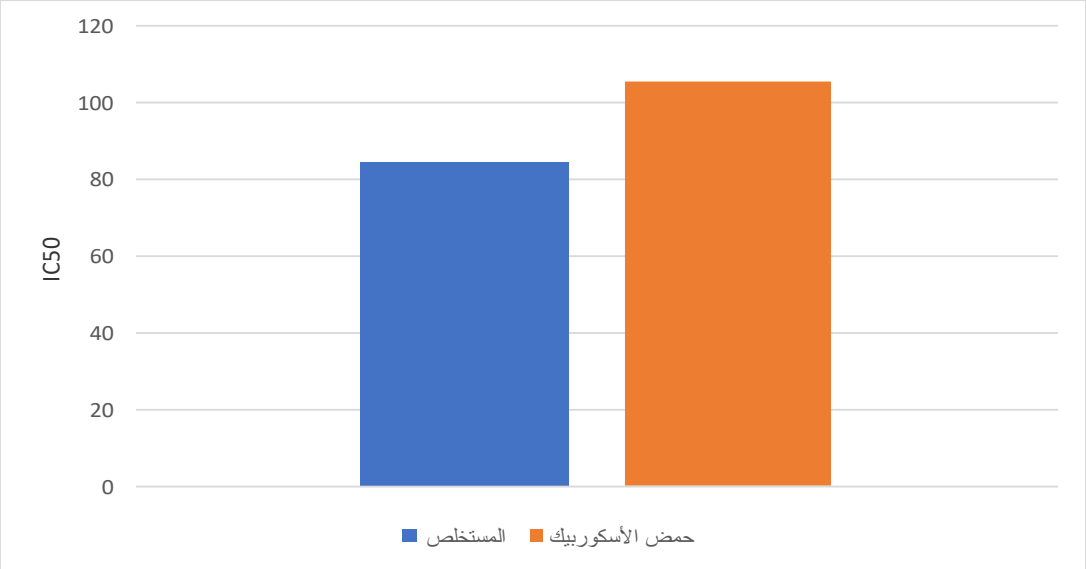
إذا كانت Y تساوي القيمة 50% تكون قيمة $IC_{50}$ كمايلي:

$$X = (0.5 - 0.0788)/0.0053$$

ومنه قدر تركيز عند قيم$IC_{50}$ لمستخلص النباتي *Cyperus fuscus*:

$$IC_{50} = 84,4 \text{ ug/ml}$$

**نتائج التراكيز المثبطة لـ 50٪ من FRAP**




**الشكل 30:** رسم بياني لنتائج التراكيز المثبطة لـ 50٪ من FRAP

## 5. تقدير قرينة التصبن:

قمنا بحساب قرينة التصبن لنبات السعد *Cyperus fuscus*:

وكانت كالتالي :

Is= 420.82

## II.مناقشة النتائج

### 1.مردود الزيت الاساسي:

أظهرت النتائج المتحصل عليها في عملية استخلاص الزيت الاساسي من درنات نبات السعد *cypreus fuscus* عن طريق الاستخلاص بإستعمال طريقة التقطير المائي بواسطة جهاز clevenger حيث تم إستخدام 50 g من النبات و إستغرقت التجربة حوالي 3 ساعات بعد غليان الماء ، حيث تم الحصول على زيت أساسي أصفر اللون قوي الرائحة وزنه 0.353 g وعند حساب المردود وجد أنه يساوي 0.706%

النتائج المتحصل عليها في عملية تقدير المردود الكلي للمستخلص المائي للنبات المدروس كانت العكس مع نتائج الدراسة التي قام بها ( Jabier, 2008) حيث تحصل على مردود أكبر قدرب % 72.

و من هاذا المنطلق يمكننا أن نفسر هاذا الإختلاف في نسب المردود ب :

طريقة الاستخلاص ودرجة الحرارة وظروفها (Yeo Sounta *et al*.,2014) ، حيث ان تكرار عملية الاستخلاص و كمية المذيب بالنسبة للمادة النباتية إضافة الى مدة عملية الاستخلاص يمكنها ان تحدد نسبة المردود (جيدل، 2015 ) حيث استعمل(Jabier, 2008) طريقة التقطير المائي في عملية الاستخلاص، يفسر ذلك بدرجة تشبع المذيب أي عدم كفاءة حجمه المستعمل لاستخراج كل جزيئات العينة او عدم استغراقه الوقت الكافي للقيام بذلك Rajaei *et al*,2010 ).

او لطريقة الجمع و التجفيف ومدة حفظ العينات، اذ ان المركبات النباتية تتاثر بالعوامل الخارجية المحيطة بها كالاضاءة والحرارة والرطوبة . التي تؤدي الى تفكيك الجزيئات الكيميائية و ذلك بفعل الانزيمات و بالتالي احداث اختلافات في نسب المردود (Yeo Sounta *et al*.2014) , بالاضافة الى الموقع الجغرافي وطبيعة المناخ السائدة في بيئة وتواجد النبات (Sideney *et al* . ,2016) حيث استعمل (Jabier, 2008) نباتات من منطقة العراق التي تتميز بمناخ مختلف عن منطقتنا . وكذا مدى تعرض النباتات للاجهادات المختلفة التي لها دور مهم في تغيير فيسيولوجيتها مما يؤدي الى تغير في طبيعة ونوعية وكمية المركبات التي ينتجها (Ibrahimi *et al*., 2008) والمرحلة العمرية للنبات وقت الدراسة ، حيث ان مردود مركباتها الكيميائية الفعالة يتراجع مع تقدم عمر النبات (بوخبتي, 2010. ) كما يمكن ان يرجع ذلك الى جزء النباتي المستعمل في عملية الاستخلاص (Driouicheet *al*., 2019

## 2. تقدير المحتوى الفينولي :

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ إحتوى الزيت الأساسي و الزيت من الدرنات المتواجدة في الجزء الجذري لنبات السعد *Cypreus fuscus* على محتوى فينولي عالي حيث قدر محتوى الفينولات ب mg/gEP396.3 و محتوى الفلافونويدات ب 693.9 mg/g EP.

وفي دراسة قام بها قانة مبروكة و سوفي فتيحة (2017) تم تقدير المحتوى الكلي الفينولي لعديدات الفينول في الزيت الميثانولي لنبات السعد *Cypreus esculentus* الزيت بطريقتين مختلفتين طريقة النقع

و الغليان حيث كانت نتائجه أقل بكثير من نتائج دراستنا إذ تحصل على كمية مقدرة ب 4.12 EGA/g في مستخلص النقع بينما تحصل على 0.85 EAG/g في مستخلص الغليان لنبات السعد *Cypreus esclentus* .

وفي نفس الدراسة التي قام بها قانة مبروكة و سوفي فتيحة عام (2017) لنبات السعد *cypreus esclentus* حيث أشارت إلى أن مستخلص نبات السعد *esclentus cypreus* يحتوي على كمية فلافونويدات أقل بكثير مقارنة بنتائج دراستنا حيث قدرت كمية الفلافونويدات ب0.40 بالنسبة للمستخلص الميثانولي في مستخلص النقيع بينما تحصل على 0.047 بالنسبة ل لمستخلص الميثانولي في مستخلص الغليان وهو ما يؤكد أن للنبات االمدروس محتوى فينولي و فلافونويدي معتبر.

يمكن ان يعزى ارتفاع المحتوى الكمي للفينول الى :

الاجهاد المائي و المعدني اللذي تعاني منه النبـاتات الصحراوية اللذي يزيد من تركيز الفينولات داخل النبـات (Bouton,2005 ; Rice,1984) والعوامل الممرضة كالطفيليات يمكنها تحفز انتاج المركبات الفينولية التي تعمل كمواد دفاعية (Farkas et FIraly,1992) والطول الموجي و شدة الاشعاع الشمسي و كذا الفترة الضوئية (Koeppe*et al.*,1976) كما يمكن ان يعود الى عمر النبـات الذي له دور مهم في قدرته على انتاج المركبات الفينولية .Weston, 1989 ).

## 3. النشاطية المضادة للاكسدة AAO:

### 1. اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$ :

من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن مستخلص نبات السعد له فعل كابح الجذر الحر DPPH ، و إعتمادا على القاعدة التي تقول أنه كلما إنخفضت قيمة Ic50 زادت النشاطية المضادة للأكسدة(Noto et al.,2016) فإنه يمكن القول أن القدرة الكابحة للجذور الحرة DPPH لمستخلص نبات السعد تعتبر ضعيفة نوعا ما مقارنة بالمرجع القياسي(حمض الاسكروبيك) .

ويمكن أن يعود ضعف و إرتفاع النشاطية المضادة للأكسدة للنبات إلى تدني أو إرتفاع المحتوى الفينولي ، حيث أن الأثر التثبيطي المستخلصات النباتية مرتبط عموما مع محتواها من عديدات الفينول و

الفلافونويدات خصوصا (Javammardi et al.,2003) وذلك لقدرتها على منح الهيدروجين من خلال المجاميع الهيدروكسيلية (Yos et al.,2014;Nabtil et Al .,2016) في حين أكدت الدراسات أن هناك علاقة قوية بين النشاطية المضادة للأكسدة و الطبيعية الكيميائية لعديدات الفينول و الفلافونويدات للمستخلصات (Marius et Al.,2016 Rice et al .,1997) .

## 2. اختبار القدرة الإرجاعية للحديد FRAP :

تم إختبار القدرة الإرجاعية للحديد (Ferric Reducing Antioxydants Power) أو ال FRAP عند مستخلص نبات السعد و ذلك لكونه من أفضل و أسهل و أقدم الاختبارات المعتمدة و أكثرها دقة (Katalinic et al.,2003) يعنى هذا الإختبار بدراسة فعالية مضادات الأكسدة على إرجاع الجذور الحرة ، حيث يعتمد هذا الإختبار على قياس التغيرات التي تحدث في الامتصاصية الضوئية بسبب ظهور اللون الازرق الناتج عن إرجاع مضادات الأكسدة للحديد الثلاثي إلى حديد ثنائي في وسط تفاعل حمضي (Benzie et al.,1996) من خلال النتائج المتحصل عليها و إعتمادا على القاعدة التي تقول أنه كلما زادت الامتصاصية الضوئية زادت القدرة الإرجاعية للمستخلص المدروس (Huberr et al.,2006) فإنه يمكن القول أن القدرة الإرجاعية لمستخلص نبات السعد *cypreus fuscus* تعتبر ضعيفة مقارنة بالمرجع القياسي ( حمض الاسكوربيك) .

# الخاتمة

# الخاتمة

يندرج هذا العمل في اطار تثمين نبات السعد و ذلك من خلال استخلاص الزيوت من درنات نبات السعد و دراسة فعاليتها, حسب اراء و جملة من التجارب التي اجراها ذوي الخبرة. اقرو بأن نبتة السعد لها فوائد علاجية طبية كثيرة كما أنها تستعمل في الحياة اليومية كبخور و عطور و تحضير المستحضرات التجميل...الخ ، لذلك قمنا بدراسة شاملة لفعالية الزيت الزيت من درنات هذا النبات. من خلال هذه الدراسة توصلنا الى الهدف و النتيجة المتوقعة أولا هي ان نبتة السعد تحتوي على عناصر فعالة حيث اثبتنا احتوائها على الفينولات و الفلافونويدات و التي تعتبر ذات أهمية بالغة و التي تتواجد في الجزء السفلي منها و تحديدا في الدرنات المتواجدة على مستوى الجذور إضافة الى تقدير المحتوى الكلي للفينولات و الفلافونويدات في درنات هذا النبات.و كذالك قمنا بدراسة فعالية مضادة للاكسدة للمستخلصات بطريقتين DPPH و Frab حيث وجدنا ان لهذه النباتات فعالية مضادة للاكسدة مما تمنحه أهمية علاجية بالغة، و أيضا اثبتنا من خلال هذه الدراسة القدرة الارجاعية للحديد الثلاثي لنبات السعد.

انطلاقا مما سبق و اعتمادا على النتائج المتحصل عليها من خلال هذه الدراسة البيولوجية يمكن استنتاج ان مردود الزيت الزيتي و كذا محتوى الكمي و النوعي من الفينولات يتغير بتغير النوع من الجنس الواحد، و ان للنبات السعد Cyperus fuscus أهمية بيولوجية فعالة من خلال كفاءتها القوية المضادة للاكسدة، كما نستنتج ان لمحتوى النبات من المركبات الفينولية دور أساسي في تحديد فعاليتها

و من خلال النتيجة المتحصل عليها من قرينة التصبن و التي قدرت ب 420.82 قمنا بتحديد قيمة عالية لتصبن، و هذا يدل على ان نبات السعد Cyperus fuscus يحتوي على جودة عالية من الزيت

و في الأخير نتمنى ان يتواصل البحث في هذا الموضوع و تحقيق اهداف اكبرمثل فصل الزيت و استخدام طرق أخرى منها:

- استعمال طرق جديدة لتحديد الفعالية المضادة للاكسدة
- تحديد CMB و CML بالنسبة للبكتيريا
- فصل المركبات الفعالة بطرق الفصل

# المراجع

# المراجع


- أبو زيد،ش.ن. (1992) النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية. الدار العربية للنشر والتوزيع.
- **بلقط خ.، سباع ن.** (2015). دراسة مقارنة للمردودية والنشاطية المضادة للأكسدة في الزيت الكحولي والمائي عند نبات *Plantago albicansl*. مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في البيولوجيا وتثمين النبات، جامعة حمه لخضر، الوادي، ص 2-3.
- بن خناثة م.، 2014- المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة.Vesceritensis Ferula مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر اكاديمي. جامعة قاصدي مرباح – ورقلة، الجزائر. ص83.
- **بن عشورة م.** (2007). الفاعلية المضادة للأكسدة للزيوت الطيارة والمركبات الفينولية لـ *Deverra scoparia*. مذكرة ماجستير في الهندسة الكيميائية، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، ص 100-137.
- -بوخبتي حبيبة النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس Mentha والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما الاساسية (2010) ص(1_5)
- -بوكندي م ,فرجاني م,2016 مقارنة ثلاثة اصناف للفول السوداني Arahis hupogaea في الانتاجية والمحتوى الكيميائي والنشاطية الكيميائية والبيولوجية ,مذكرة ماستر بيولوجيا وتثمين النبات, الوادي ص124
- -جميل قاسم ر,2009,علم العصافير والنباتات الطبية ص 312
- -حليس يوسف ,ماي 2005 الموسوعة النباتية لمنطقة سوف (النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير ) ,مطبعة الوليد الوادي الطبعة الاولى الجزائر ,ص 114
- حوة إ., 2013- دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة. مذكرة ماجستير. جامعة قاصدي مرباح. ورقلة. 72ص.

- الخميسي ا., الشافعي ا. كرمال ع ., بشار م ., 2014- دليل الممارسات الجيدة لاستغلال النباتات الطبية والعطرية. مشروع إدماج التنوع البيولوجي في سلسلة قيم النباتات الطبية والعطرية. المغرب., 38 ص.

- د. حليمي عبد القادر . (2004) النباتات الطبية في الجزائر ، منشورات برتى ، الطبعة الأولى .ص (178)

- **دندوقي ح.** (2002). دراسة الأيض الفلافونيدي والتربيني لبعض أنواع نباتات ضايات الصحراء الجزائرية. رسالة دكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة.

- سعيد حماد، 2007 . قاموس الأعشاب الطبيعية معجم موضوعي لأسماء الأعشاب وبيان ما تعالجه من
الأمراض (مركز البحوث الزراعية).الناشر الدولي ،الطبعة الأولى.

- -عباس بن مرعاش دراسة نواتج الاض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للاكسدة لنبتة مذكرة ماجستير جامعة منتوري قسنطينة (2012)ص 1

- عباس بن مرعاش .دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونيدي والفعالية المضادة للأكسدة لنبتة *convolvulus supinus* (convolvalaceae) *kral . coss*. مذكرة ماجستير .قسنطينة : جامعة منتوري، 2012, 91 ص.

-علي والحسن (2002): محمود صالح عراج علي يونس محمد الحسن تاثير استزراع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية الحيوية التقرير النهائي المقدم الى عمادة البحث العلمي جامعة الملك فيصل 2002 م.

- غيابة زينب دراسة تحليلية للبيدات وفينولات ومكونات أخرى لبعض أصناف نخيل التمر المحلية رسالة دكتوراه .ورقلة: جامعة قاصدي مرباح، 2015, 120ص40 – 106- 113.- .

- قانة مبروكة و سوفي فتحية . (2017)، الدراسة الفيتوكيميائية والفعالية البيولوجية للمستخلص العضوي لنبتة السعد. جامعة قاصدي مرباح ورقلة
- محمد السيد هيكل، عبد الله عبد الرزاق عمر، *النباتات الطبية والعطرية، كيمياؤها، إنتاجها، فوائدها. منشأة المعارف بالإسكندرية* **1993**
- المغازي ا., 2000- الشروط والمواصفات الدستورية اللازم توفرها عند تداول النباتات الطبية والعطرية. كلية الصيدلة. جامعة أسيوط للدراسات البيئية. العدد 19., ص13- 32.
- منصور ح., 2006- النباتات الطبية العلمية وصفها , مكوناتها , طرق استعمالها وزراعاتها. جامعة الزقازيق. القاهرة. مصر., ص335-370.


## المراجع الأجنبية


TLILIM.L: contribution et la caractèrisation physico chimique et biologique des aharaextraits de perguiaria tomentosa issue de quatre sites sahariens differents (S septentrionale) mémoire de magister,universitè douargla(2015).

- ABEROUMAND, A., DEOKULE, S.S.(2008). Comparsion of phenolic compounds of some edible plants of Iran and India. Pakistan Journal of Nutrition, 7(4), 582
- -Adeleke ,D.(1979).Resistance of Staphylococcus aureus isolates of man and other animals to fire antibiotics used in Nigeria .Nigerian Medical Journal ,9 :195-197.
- **Amlan K., Patra J.S.,** (2010). A new perspective on the use of plant secondarymetabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*. **71** –1198 :
- **Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Idaomar M.,** (2008). Biological effects of essentialoils. *Food Chemical Toxicology*. **46** : 446–475
- BALABAN R S., NEMOTO S., FINKEL T., 2005- Mitochondria, oxidants, and aging. Cell. 120. PP 483-495.
- BATANOUNY, K.H. AND EZZAT, NADIA H. (1971). "Ecophysiological studies on desert plants. I. Autecology of Zygophyllum spscies growing in Egypt". Oecologia ( Berl. ), 7:170-183

- Belbache, H.(2008). Investigation phytochimique de l'extrait chloroforme de Centaurea Parviflora Desf. Mémoire de Magister en Chimie Organique, Université Mentouri Constantine, 16-20.
- BELLEBCIR, L.(2008). Etude des composés phénoliques en tant quemarqueurs de biodiversité chez les céréales. Mémoire de magister, Université Mentouri, Constantine, 85.
- **-Benchaar C., Calsamiglia S., Chaves A.V., Fraser G.R., Colombatto D.,McAllister T.A. *et al.*,** (2008). Plant-derived essential oils in ruminant nutritionand production. *Animal Feed Science and Technology*. **145** : 209–228
- Benchaar C., Calsamiglia S., Chaves A.V., Fraser G.R., Colombatto D., McAllister T.A. et al., (2008). Plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. Animal Feed Science and Technology. 145 : 209–228.
- Bourrel. (1993). Analyse chimique, activités biostatiques et antioxydantes d'extraits de plantesaromatiques sélectionnées. Thèse de doctorat l'Institut National Polytechnique detoulouse.Toulouse, France
- Brito-Arias, M. (2007). Synthesis and characterization of glycosides (Vol. 352). New York, NY, USA: Springer.
- Bruneton J,( 1993), Pharmacognosie Phytochimie Plantes médicinales, 2e édition. Technique documentation, Paris. p 406, 410.
- Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L.(2000). Biochemistry & Molecular Biology of plants. American Society of plant Physiologists, 1367 Gerhenson, et Croteau.(1991). Oecologia Vol. 156, No 1, 125-135
- Burt S., (2004). Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods–a review. International Journal of Food Microbiology. 94 : 223–253
- Calderón-Montaño, J.M., Burgos-Morón, E., Orta, M.L., MaldonadoNavas, D., García-Domínguez, I., López-Lázaro, M.(2014). Evaluating the cancer therapeutic potential of cardiac glycosides. BioMed research international.
- **Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P.W., Castillejos L., Ferret A.,** (2007). Invitedreview: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of DairyScience*. **90** : 2580–2595

- **Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P.W., Castillejos L., Ferret A.,** (2007). Invitedreview: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *Journal of DairyScience*. **90** : 2580–2595
- Calsamiglia S., Busquet M., Cardozo P.W., Castillejos L., Ferret A., (2007). Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. Journal of Dairy Science. 90 : 2580–2595.
- Carson C.F., Mee B.J., Riley T.V., (2002). Mechanism of action of Melaleuca alternifolia (tea tree) oil on Staphylococcus aureus determined by time-kill, lysis, leakage and salt tolerance assays and electron microscopy. Antimicrobial Agents Chemotherapy. 46 : 1914–1920.
- **Chetia J., Upadhyaya S., Bora D. & Saikia L.** (2014). Phenolic content, anti-oxidant and antimicrobial activity and nutritive value of young twig of *Psidium guajava Linn.* From Dibrugarh, Assam, International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences, p. 843-846.
- -Chong .K.T.and Pagano ,P.J .(1997) .In vitro Combination of PNU-140690,a human immunode Ficiency type T Protease inhibiter with ritronavir against ritronavir-sensitive and resistant climical isolates Antimicrobial Agents and Chemothexapy ,41(11) :2367-2377.
- Cox S.D., Mann C.M., Markam J.L., (2001). Interaction between components of the essential oil of Melaleuca alternifolia. Journal of Applied Microbiology. 91 : 492–497.
- Delaquis R.J., Stanich K., Girard B., Massa G., (2002). Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. International Journal of Food Microbiology. 74 : 101–109.
- Domaracky M, Rehak P, Juhas Š, Koppel J. (2007) - Effects of Selected Plant Essential Oils on the Growth and Development of Mouse Preim plantation Embryos InVivo-Physiol.Res;Vol.56; pp 97-104.
- Dorman H.J.D., Deans S.G., (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology. 88 : 308


- Dorman H.J.D., Deans S.G., (2000). Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. Journal of Applied Microbiology. 88 : 308

- Edris A.E. , Fadel H. M. et Abdel- Wahad M. A. (2007) – Evaluation of a chemotype of spearmint ( Mentha spicata L.) grown in Siwa Oasis, Egypt. Eur Food Res Technol., 218 :74-78.
- Eid, H.M., Wright, M.L., Anil Kumar, N.V., Qawasmeh, A., Hassan, S.T. S., Mocan, A., Haddad, P.S.(2017). Significance of Microbiota in Obesity and Metabolic Diseases and the Modulatory Potential by Medicinal Plant and Food Ingredients. Frontiers in Pharmacology, 8.
- Falleh, H., Ksouri, R., Chaieb, K., Karray bourawi, N., Trabelsi, N .,Boulaaba, M., Abdelly, C.(2008). Phenolic composition of Cynara cardunculus L organs, and their biological activities, C R.BiologiesVol (331),372-379.
- Fournet, J. (2002). Flore illustrée des phanérogames de Guadeloupe et de Martinique.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, HP., Becker, K.(2002). The biological action of saponins in animal systems: a review. Br J Nutr, 88, 587-605.
- Garnero J. (1985). Semipreparitive separation of terpenoids from essential oil Phytotherapy. 15 : 19
- Gerhenson et Croteau.(1991). Oecologia Vol. 156, No 1 ,125-135.Cornely, K.,Pratt, C. (2019). Biochimie. De Boeck Superieur, 720.
- Giada, M.D.L.R.(2013). Food phenolic compounds: main classes, sources and their antioxidant power. Oxidative stress and chronic degenerative diseases—A role for antioxidants. InTech, 87-112.
- GOD'SWILL N.A., KAYODE O.O., 2010 - Comparative Antioxidant Phytochemical and Proximate Analysis of Aqueous and Methanolic Extracts of *Vernonia amygdalina* and *Talinum triangulare*, Pakistan Journal of Nutrition. 9 (3) 5 259-264.
- Griffin S.G., Wyllie S.G., Markham J.L., Leach D.L., (1999). The role of structure and molecular properties of terpenoids in determining their antimicrobial activity. Flavour Fragrance Journal. 14 : 322–332.
- Güçlü-Ustündağ, O., Mazzab, G. Saponins .(2007). properties, applications and processing. Crit Rev Food Sci Nutr, 47, 231-58.

- Guettaf S. Abidli N. Kariche S. Bellebcir L. & Bouriche H., 2016- Phytochemical screening and antioxidant activity of aqueous :extract of GenistaSaharae (Coss. &Dur.). Scholars Research Library, 8(1),51p.
- HAMIA. Contribution à la composition et à l'étude chimique de l'huile du fruit de l'Arganier « *Argania spinosa* ». Mémoire de Magister. Ouargla : Université Kasdi merbah, 2007, 80-82 p.
- Hiraoka, N., Bhatt, I. D., Sakurai, Y., & Chang, J. I. (2004). Alkaloid production by somatic embryo cultures of Corydalis ambigua. Plant Biotechnology, 21(5), 361-366.
- Huang, W.Y., Cai, Y.Z., Zhang, Y.(2009). Natural phenolic compounds from medicinal herbs and dietary plants: potential use for cancer prevention. Nutrition and cancer, 62(1), 1-20.
- Inouye S, Abe S. (2007) -Nouvelle approche de l'aromathérapie anti-infectieuse- Phytothérapie; Vol. 1; pp2–4..
- Jahandiez, E., & Maire, R. (Jahandiez, 1931). Catalogue des plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes) (Vol. 2). Imprimerie Minerva.
- Kanoun, K.(2011). Etude des proprieties physic-chimique des huiles essentielles de Lippia multiflora, Cymbopogon citratus, Cymbopogon nardus, Cymbopogon giganteus. C.R. Chimie; 2011, Vol. 7; pp 1039-1042.
- Kansole, M.M.R.(2009). Etude ethnobotanique, phytocuimique et activités biologiques de quelques lamiaceae du Burkina Faso: cas de Leucas martinicansis (Jacquin) R. Brown, Hoslundia oppossta vahl et Orthosiphon pallidus royle ex benth. Mémoire pour obtenir un diplôme d'Etudes Approfondies (D.E.A) en Sciences Biologiques Appliquées, Burkina Faso, 44-77.
- **Karray-Bouraoui N., Rabhi M., Neffati M., Baldan B., Ranieri A., Marzouk B. ,**(2009). Salt effect on yield and composition of shoot essential oil and trichomemorphology and density on leaves of *Mentha pulegium*. *Industrial Crops andProducts*. **30** : 338–343
- Koedam A. (1987). Some aspects of essential oil preparation in capillary gas chromatography in essential oil analysis. Sandra P., Bicchi C. p.13-27

- -Kola,M.(2007).Comparative evaluation of antimicrobial activities of leaf extract of Mirabitis jalapa and microbial toxins on some Pathogenic bacteria Nigeria,J.Med.2(2) :108-112.
- LAIRON D., 2004- Biodisponibilité et effets biologiques des antioxidants de nature Poly phénolique . Association mediterranéinne de phytothérapie et plantes médicinales. 1-7.
- Lattanzio, V.(2013). Phenolic Compounds: Introduction, 50,1545-1547.
- Lattanzio, V.(2013). Phenolic Compounds: Introduction, 50,1545-1547.
- Lin, D., Xiao, M., Zhao, J., Li, Z., Xing, B., Li, X., Chen, H.(2016). An overview of plant phenolic compounds and their importance in human nutrition and management of type 2 diabetes. Molecules, 21(10), 1374.
- M.C. Martini, M. Seiller. (1999)- Actifs et additifs en cosmétologie. Editions Tec & Doc,Paris.
- -Mahesh ,B.and Satish ,S.(2008). Antimicrobial activity of Some important medicinal plant against plant and human pathogens .J.of Agriculture Sciences (4):839-843.
- Maisonneuve S.A, (1996).Pharmacopée Européenne 1 Conseil de l'Europe. Editions, SainteRuffine.
- MARI M., COLELL A., MORALES A., VON M C., GARCIA-RUIZ C., FERNANDEZ-CHECA J., 2010- Redox control of liver function in health and disease. Antioxid Redox Signal. 12: 1295-1331.
- Marzocchella, L., Fantini, M., Benvenuto, M., Masuelli, L., Tresoldi, I., Modesti, A., Bei, R.(2011). Dietary flavonoids: molecular mechanisms of action as anti- inflammatory agents. Recent Pat. Inflamm. Allergy Drug Discov, 5, 200-220
- Moghimipour, E., et Handali, S.(2015). Saponin: properties, methods of evaluation and applications. Annual Research & Review in Biology, 207-220.
- -Monte Fiore ,D;Adeyemi-Duro.F.A.D.and Rotowa ,N.A.(1983).Activity of mczlocillin against in-patient strains of Pseudomonas aeruginosa and Proteus Species .West Africa – Journal of Medicine ,2(4) :153-157.
- Morin P., Richard H. (1985). Thermal degradation of linalyl acetate during steam distillation in Proc. 4 Fh Weurman Flav. Res. Symp. Elsevier Sci. Publ., B.V. Amsterdam., pp 563-576.

- Naik, J., Pandey, A. (2019). Synthetic metabolism and its significance in agriculture. In Current Developments in Biotechnology and Bioengineering Elsevier , 365-391.
- -Olayemi ,A.B.and Oyagade ,J.O.(1987).Incidence of antibiotics resistance among E.coli isolated From climical sources and river water .Nigerian Medical Journal ,17(4) :207-209.
- Omidbeygi M, Barzegar M, Hamidi Z, Naghdibadi H. (2007)- Antifungal activity of thyme, summer savory and clove essential oils against Aspergillus flavus in liquid medium andtomato paste-Food Control; Articlein press.
- Onaolapo, A.Y., Onaolapo, O.J.(2019). Herbal Beverages and Brain Function in Health and Disease. Functional and Medicinal Beverages, 313- 349.
- PAVLOU P., RALLIS M., DELICONSTANTINOS G., PAPAIOANNOU G., GRANDO S., 2009- In-vivo data onthe influence of tobacco smoke and UV light on murine skin. Toxicol Ind Health. 25: 231-239.
- Peng, S. H., Wang, W. X., Li, X., & Yen, Y. F. (2004). Metal partitioning in river sediments measured by sequential extraction and biomimetic approaches. *Chemosphere*, *57*(8), 839-851.
- -Pleczar ,M.J ,Chan ,E.S.C .and Krieg ,N.R.(1993) Abirborne diseases .In:Microbiology Concepts and Applications Mc. Graw Hill .Inc.U.S.A.pp.652.
- PORTUGAL-COHEN M., NUMA R., YAKA R., KOHEN R., 2010- Cocaine induces oxidative damage toskin via xanthine oxidase and nitric oxide synthase. J Dermatol Sci. 58: 105-112
- -Prieto J.M.,Lacopini P.,cioni P.et Chericoni S.(2007). In vitro activity of the essential oils of Origanum vulgare , Satureja montana and main constituents in peroxynitrite-induced oxidative processes Food Chemistry ,104 :889-895.
- Prieto, P., Pineda, M., & Aguilar, M. (1999). Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum complex: specific application to the determination of vitamin E. Anal. Biochem, 269, 337 – 341.
- Rahata, D. A. (2012). Study of antioxidant potential in leaves, stems, nuts of Juglans regia L. International journal of Biossays, 1, 79-85.
- Richard Hubert., Peyron L., (1992). L'extraction des épices et herbes aromatiques et les différents types d'extraits. Epices et aromates. Tec et Doc – Lavoisier, APRIA., Paris.

- Römer, S., Fraser, P. D. (2005). Recent advances in carotenoid biosynthesis, regulation and manipulation. Planta, 221(3), 305-308
- Sarker, S., Nahar, L.(2007). Chemistry for Pharmacy Students General, Organic and Natural Product Chemistry, 396.
- Shellie, R., Mondello, L., Marriott, P., & Dugo, G. (2002). Characterisation of lavender essential oils by using gas chromatography–mass spectrometry with correlation of linear retention indices and comparison with comprehensive two-dimensional gas chromatography. *Journal of Chromatography A, 970*(1-2), 225-234.
- Sikkema J., Bont J.A.M., Poolman B., (1994). Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. Journal of Biological Chemistry. 269 : 8022–8028
- Silou T, Malanda M, Loubaki L. ( 2004) -Optimisation de l'extraction de l'huile essentielle de Cymbopogon citrates grace à un plan factoriel complet 23-Journal of Food Engineering;Vol 65; pp 219–223.
- Skandamis P., Koutsoumanis K., Fasseas K., Nychas G.J.E., (2001). Inhibition of oregano essential oil and EDTA on Escherichia coli O157:H7. Italian Journal of Food Science. 13 (1) : 65–75.
- SlinkardK,Singleton VL;1977-Total Phenol Analys Automation And Comparison Withmanual Methods. Am. J.Enol. Viticult.28-49-55p.
- -SoFowora ,A.(1986).TheState of Medicinal Plant Research in Nigeria niversity of Ife Press ,Ile-Ife ,Nigeria .pp1977.
- Spencer, J.P., Abd El Mohsen, M.M., Minihane, A.M., Mathers, J.C.(2008). Biomarkers of the intake of dietary polyphenols: strengths, limitations and application in nutrition research. Br. J. Nutr, 99, 12-22.
- Ultee A., Kets E.P., Smid E.J., (1999). Mechanisms of action of carvacrol on the food-borne pathogen Bacillus cereus. Applied and Environmental Microbiology. 65: 4606–4610.
- -Uniyal ,S.K : Singh ,K.N ;Jamwal,P.and Lal,B(2006).Traditional use of medicinal phants among the tribal communities of Chhota Bhangal .Western Himalayan .J.Ethnobiol .Ethnomed.,2:1-14 .

- VALKO M., LEIBFRITZ D., MONCOL J., CRONIN M T., MAZUR M. and TELSER J.,2007- Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol*. 39. PP: 44-84.
- Velderrain-Rodríguez, G.R., Palafox-Carlos, H., Wall-Medrano, A., AyalaZavala , J.F., Chen, C.Y.O., Robles-Sanchez, M., AstiazaranGarcía, H., Alvarez-Parrilla, E., González-Aguilar, G.A. (2014). Phenolic compounds: Their journey after intake. Food Funct, 5, 189-197.
- Vermerris, W., Nicholson, R.(2006). Phenolic compound biochemistry. Springer, 7-15.
- Y.MOULAY. Investigation phytochimique de *l'Acacia Arabica* aux proprieties antioxydantes et inhibitrices. Mémoire de Magister. Ouargla : Université Kasdi Merbah,2012, 5-8p.


## مواقع الإلكترونية:


- https://mawdoo3.com
- https://nabd.com